



## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ СЕРВИСУ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



Минск, 2015

УДК 637.116:005.93(083.13)  
ББК

Одобрены НТС Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь (протокол № 7 от «21»июля 2015 г.).

Рекомендации подготовили: С.К. Карпович, Л.А. Маринич, И.В. Брыло, В.П. Пивовар, Н.А. Сонич, Л.Л. Полещук, В.А. Картузов (МСХП РБ), Н.Г. Бакач, В.К. Клыбик, И.С. Пылило, М.И. Новиков (РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»), В.Н. Тимошенко, М.В. Барановский (РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»), Д.А. Григорьев (УО «Гродненский государственный аграрный университет»), И.И. Таркановский, А.В. Гончаров (УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»), Н.И. Гавриченко, А.В. Мартынов (УО «БГСХА»), Н.А. Чернявский (гл. зоотехник СПК «Агрокомбинат Снов»), В.Р. Рудозуб (ОАО «Гомельагрокомплект»), А.И.Тарасевич (РО «Белагросервис»), А.В. Ващула, В.Н. Панцаков (ГУ «Белорусская МИС»), А.С. Сайганов (РУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси»).

Под общей редакцией кандидата экономических наук, доцента С.К. Карповича

Рецензент:

заведующий кафедрой «Технологии и механизация животноводства» УО «БГАТУ» кандидат технических наук, доцент Д.Ф. Кольга

**Рекомендации** по техническому сервису доильного оборудования / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; подгот.: С.К. Карпович [и др.]; под общ. ред. С.К. Карповича. – Минск: БГАТУ, 2015. – 124 с.

Представлены организационно-технологические требования к машинному доению, современные формы организации технического обслуживания и номенклатура сервисных работ, нормативы периодичности и трудоемкости выполняемых работ для всех основных видов доильного оборудования. Особое внимание уделено оценке технического состояния оборудования на основе применения современных методов и средств технической диагностики.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников технического сервиса доильного оборудования организаций АПК и сервисных предприятий, зоотехнических, ветеринарных служб сельскохозяйственных организаций РБ, стран ЕАЭС, СНГ. Может быть использовано как учебное пособие в учреждении образования для подготовки и переподготовки инженерно-технических кадров.

УДК 637.116:005.93(083.13)  
ББК

ISBN \_\_\_\_\_

© Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 2015  
© РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2015

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 ТИПЫ И УСТРОЙСТВО ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК	6
1.1 Типы доильных установок	6
1.2 Устройство доильных установок	12
1.2.1 Станочное оборудование	14
1.2.2 Вакуумная система	16
1.2.3 Молочная система	19
1.2.4 Линия ухода за животными	23
1.2.5 Доильный пост	23
1.2.6 Линия промывки	29
1.2.7 Система управления стадом	30
2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ	34
2.1 Формирование производственных групп	34
2.2 Организация машинного доения коров	38
2.3 Первичная обработка молока	42
3 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	47
3.1 Общие положения	47
3.2 Принципы организации технического обслуживания доильного оборудования	48
3.3 Формы организации технического обслуживания доильного оборудования	49
3.3.1 Фирменный технический сервис	49
3.3.2 Технический сервис доильного оборудования, осуществляемый силами сельхозтоваропроизводителей	55
3.3.3 Технический сервис доильного оборудования обслуживающими организациями	58
4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	61
4.1 Основные диагностируемые параметры и их изменение в процессе эксплуатации	61
4.2 Приборы и оборудование для диагностирования	62
4.3 Точки диагностирования доильных установок	63

4.4 Описание порядка проведения диагностики	64
4.4.1 Измерения вакуума	65
4.4.2 Измерения потока воздуха	66
ПРИЛОЖЕНИЕ А	69
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	97
ПРИЛОЖЕНИЕ В	99
ПРИЛОЖЕНИЕ Г	100
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	101
ПРИЛОЖЕНИЕ Е	105
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж	110
ПРИЛОЖЕНИЕ З	112
ПРИЛОЖЕНИЕ И	116
ПРИЛОЖЕНИЕ К	120

## ВВЕДЕНИЕ

Республика Беларусь наряду со странами Евросоюза, с Австралией, Новой Зеландией, Бразилией и Аргентиной является крупнейшим экспортером молочной продукции на мировой рынок.

На протяжении последних пяти лет в стране развернуто широко-масштабное техническое перевооружение молочно-товарных ферм. Введено в действие и реконструировано порядка 2 тыс. ферм, которые имеют современные доильные залы с высокотехнологичным оборудованием отечественного и импортного производства. Наиболее широко в республике представлены доильные установки производства ОАО «Гомельагрокомплект», ОДО «Полиэфир», GEA Farm Technologies GmbH, ОАО «Дятловская сельхозтехника», DeLaval (ЗАО «ДеЛаваль»), СП «Унибокс» ООО, ИЧУПП «МК «Промтехника», Impulsa, Itec.

В целях повышения качества технического обслуживания и ремонта оборудования доильных залов различных производителей, обеспечения его надежного функционирования разработаны настоящие «Рекомендации по техническому обслуживанию доильного оборудования».

Рекомендации основываются на планово-предупредительной системе технического обслуживания и ремонта, составлены с учетом действующих нормативно-технических документов и предназначены для всех предприятий, занимающихся техническим сервисом доильного оборудования сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь, а также могут быть использованы при разработке внутренних организационных и технологических документов.

Основное внимание при разработке рекомендаций уделено разделам, которые определяют конечные результаты производства молока, включая организационно-технологические требования к машинному доению, диагностирование и контроль технического состояния доильного оборудования, регламент выполняемых работ и формы организации технического обслуживания.

# 1 ТИПЫ И УСТРОЙСТВО ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

## 1.1 Типы доильных установок

Машинное доение можно условно разделить на три типа.

1. Доение в стойлах – с помощью доильных установок с переносными ведрами или молокопроводом.

2. Доение в залах на установках типа «Тандем», «Елочка», «Параллель» и «Карусель».

3. Доение с помощью роботизированных установок.

Первый тип: доение в ведра характеризуется преимущественно низкой стоимостью оборудования, но высокими удельными трудозатратами (оператор машинного доения обслуживает не более 30 голов) и существенными сложностями в соблюдении ветеринарно-санитарных требований при доении коров.

В республике еще широко распространены доильные установки с молокопроводом, где молоко поступает от коров, находящихся в своих стойлах, по молокопроводу непосредственно в танк-охладитель. При этом исключается взаимодействие молока с окружающей средой и обеспечиваются санитарно-гигиенические требования. Из-за большой протяженности пути транспортировки молока наблюдается потеря жирности от 0,1 до 0,3 %. Нагрузка на одного оператора машинного доения обычно составляет 50 голов с традиционными доильными аппаратами, а при использовании доильных аппаратов с автоматическим отключением и снятием доильных стаканов – до 100 голов.

Второй тип: доение в доильных залах на установках различного типа.

Основные преимущества доильных залов:

- компактное размещение доильного оборудования в одном месте;
- эргономичность рабочего места и снижение трудозатрат оператора машинного доения;
- минимальный путь перемещения молока от доильного аппарата к танку-охладителю;
- возможность автоматизировать процесс доения;
- взаимодействие с компьютеризированной системой управления стадом.

В настоящее время наибольшее распространение имеют доильные статичные залы – коровы стоят на месте, и роторные – коровы для доения заходят на движущуюся по кругу платформу типа «Карусель».

В зависимости от расположения коров по отношению друг к другу и к рабочему месту оператора статичные доильные залы подразделяются на «Тандем», «Елочку» и «Параллель».

Доильный зал типа «Тандем» отличается наибольшим удобством для животного (рисунок 1.1): корова полностью изолирована от других животных, каждое доильное место имеет свой вход и свой выход. Оптимально для тугодойных и высокопродуктивных коров, когда увеличение времени доения не задерживает других животных. Благодаря продольному расположению боксов относительно доильной траншеи, оператор имеет хороший доступ к вымени коровы.

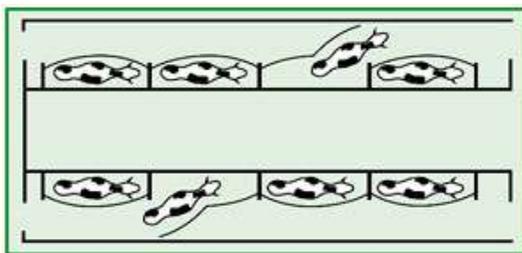


Рисунок 1.1 – Схема доильного зала типа «Тандем»

Из недостатков «Тандема» необходимо отметить относительно большую площадь, занимаемую оборудованием; высокую материалоемкость; длинный путь перемещения оператора от одного доильного места к другому (2,55 м). Данный тип доильного оборудования применяется на небольших фермах с поголовьем дойного стада 50–250. В основном используются залы 2х5 или 2х6.

Доильный зал типа «Елочка» предполагает размещение животных под углом от 30 до 60 градусов к доильной траншее (рисунок 1.2).

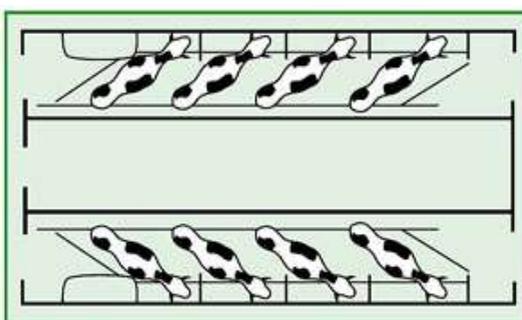


Рисунок 1.2 – Схема доильного зала типа «Елочка»

Такое расположение животных обеспечивает удобство работы оператора с выменем коровы.

«Елочка» имеет множество разновидностей, определяемых по следующим признакам:

*По углу постановки животных к доильной траншее:*

– «Елочка» 30 градусов предусматривает классическое подключение аппарата сбоку, ширина доильного места составляет 1,1 м;

– «Елочка» 60 градусов имеет ширину доильного места 0,8 м и подключение аппарата сзади.

*Тип выхода группы коров после доения:*

– «Елочка» с боковым выходом – предусматривает классический выход животных, по одному, через выходные ворота;

– «Елочка» с быстрым выходом – предусматривает одновременный выход группы животных по всему фронту, но возрастают требования к ширине и длине доильных залов.

*Количество доильных аппаратов и расположение молочной линии*

Как правило, «Елочка» имеет нижнее или верхнее расположение молочной линии и каждый доильный пост оснащен отдельным доильным аппаратом. Также существует модификация «Елочки» с верхним расположением молочной линии, которая имеет один доильный аппарат, переводящийся в разные стороны при помощи специального рычага и рассчитанный на обслуживание двух оппозитных постов.

К преимуществам «Елочки» можно отнести относительно небольшую площадь, занимаемую залом, высокую унифицированность оборудования.

Недостатком «Елочки» считают невысокую пропускную способность, составляющую не более 4 коров в час на одном доильном месте, что особенно выражено в группах коров, имеющих разную продуктивность и скорость молокоотдачи. Высокоудойные и тугодойные коровы задерживают выход остальных животных из доильных мест, в результате чего увеличивается общее время дойки. Количество доильных мест в «Елочке», как правило, не более 32 (2x16 – по 16 коров с каждой стороны), и ее целесообразно использовать на фермах с поголовьем не более 600 голов.

*Доильный зал типа «Параллель»* – животные находятся под углом 90 градусов к доильной траншее (рисунок 1.3).

Подключение доильных аппаратов производится сзади животного. Благодаря такой постановке животных, ширина доильного места уменьшается до 0,75 м, что существенно экономит площадь доильного зала. Такая компоновочная схема позволяет монтировать установки с одновременным доением до 100 коров (2x50). Наряду со всеми достоинствами залов типа «Параллель», имеется и недостаток: из-за особенности постановки животных на дойку оператору неудобно работать с передними четвертями вымени. Данный тип установок в настоящее время является оп-

тимальным решением для крупных хозяйств и позволяет обслуживать 500–2000 голов. Пропускная способность установок данного типа достигает 4,5 гол./ч на одно место.

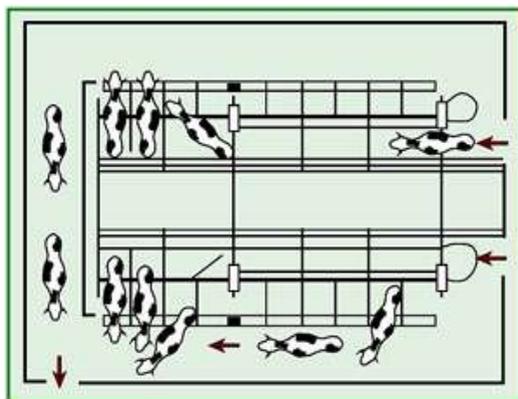
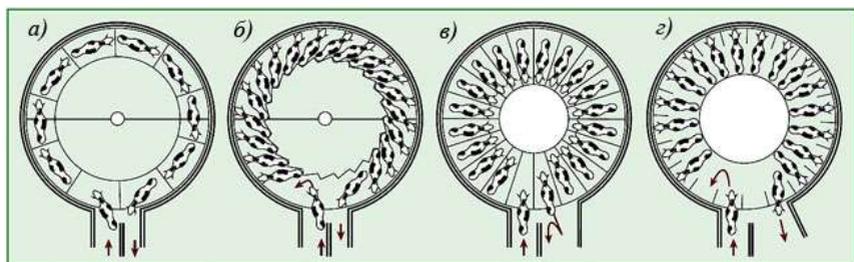


Рисунок 1.3 – Схема доильного зала типа «Параллель»

*Роторный доильный зал («Карусель»)* представляет собой вращающуюся платформу в виде диска, на которой установлены боксы для доения (рисунок 1.4). Расположение боксов может быть различным и аналогично статичным залам называется «Тандем», «Елочка» или «Параллель» (с расположением оператора внутри или снаружи установки).



а) «Тандем»; б) «Елочка»; в) «Параллель» с расположением рабочего места оператора снаружи установки; г) «Параллель» с расположением рабочего места оператора внутри установки

Рисунок 1.4 – Схема роторного доильного зала «Карусель»

Роторные доильные залы обеспечивают высокую пропускную способность и требуют минимального количества обслуживающего персонала: два оператора обеспечивают обслуживание установки на 60 мест. При

этом оператору не нужно перемещаться от одного доильного места к другому. Высокая производительность процесса доения на установке «Карусель» достигается при выравнивании стада по строению вымени, скорости молокоотдачи и удою. Пропускная способность установки «Карусель» составляет 5,5 голов в час на место, что позволяет обслуживать стадо в 2000 и более коров.

К недостаткам роторных доильных установок следует отнести сложность оборудования, повышенные требования к проведению монтажных и строительных работ, высокую стоимость (на 25% выше в сравнении с аналогичным статичным залом).

В последнее время получили распространение роботизированные системы доения, когда все операции доильного цикла совершаются доильным роботом без непосредственного участия человека (рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Доильный робот

За сутки один робот обслуживает 50–70 коров. При увеличении количества животных в стаде необходимо пропорционально увеличивать и количество роботов.

Основное преимущество использования роботизированных доильных установок – полное исключение человеческого фактора и трудозатрат при доении, так как от входа коровы в бокс и до ее выхода из бокса все процессы выполняются в автоматическом режиме.

На сегодняшний день наиболее перспективной разработкой считается роботизированная роторная доильная установка. В отличие от традиционной боксовой системы, предназначенной для «добровольного» доения, эта доильная система представляет собой установку типа «Карусель», оборудованную манипуляторами, которые полностью заменяют оператора (рисунок 1.6).

Данную доильную установку обслуживают четыре руки-манипулятора – две обрабатывают вымя, еще две надевают доильный аппарат. Таким образом, четыре руки одновременно работают над четырьмя коровами. Дополнительно пятая рука-манипулятор дезинфицирует соски после того, как доение закончилось. Роботизированные установки «Карусель» способны обслуживать до 90 коров в час. Система может доить стадо из 540 коров три раза в день или 800 коров дважды в день.

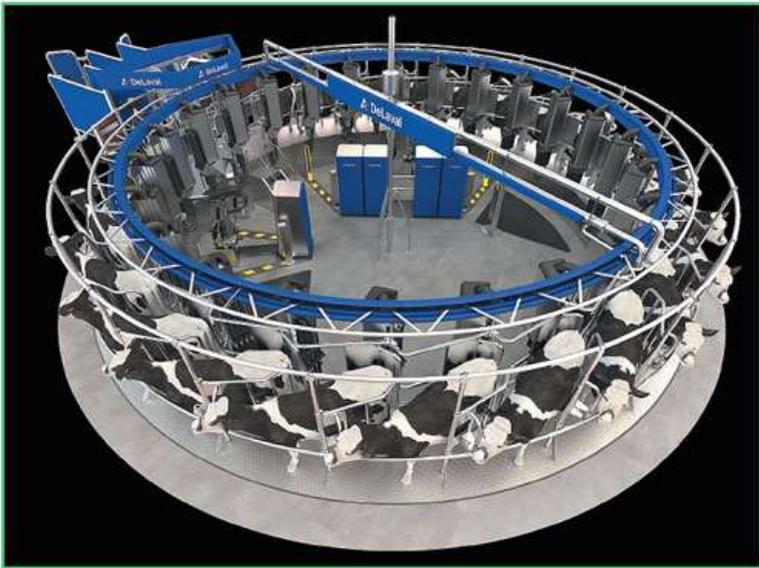


Рисунок 1.6 – Роботизированный роторный доильный зал

Следующим поколением роботизированных установок типа «Карусель» является установка с размещением автоматического модуля на каждом доильном месте (рисунок 1.7). Данное решение позволяет увеличить производительность установки до 400 голов в час.



Рисунок 1.7 – Роботизированный роторный доильный зал

Автоматический модуль доильного места может устанавливаться на разных типах доильных залов – «Елочке», «Параллели», «Карусели». Модуль полностью автоматически выполняет все операции в процессе доения:

- подсоединение доильного аппарата;
- очистку и преддоильную дезобработку сосков (Predip);
- сдаивание первых струек;
- доение;
- обработку сосков после доения (Postdip);
- снятие доильных стаканов.

Между доением отдельных коров модуль автоматически осуществляет промежуточную дезинфекцию доильных стаканов и их очистку снаружи.

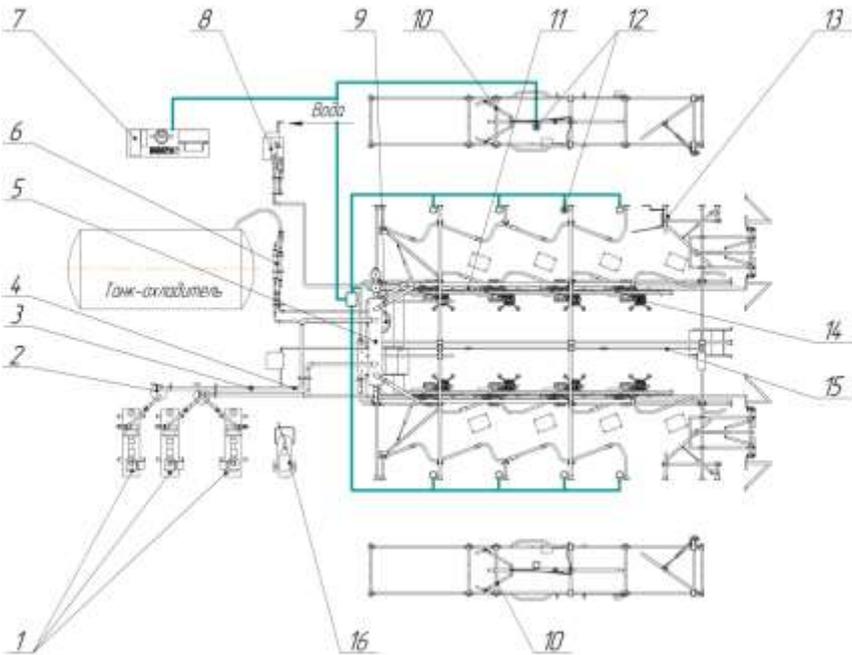
Таким образом, автоматическое доение производится полностью индивидуально на каждом доильном месте. Благодаря автономности каждого доильного места, оператор в любой момент времени имеет свободный доступ к животному (вымени). Доильную установку данного типа рекомендуется устанавливать на крупных молочно-товарных фермах.

## 1.2 Устройство доильных установок

Большинство доильных установок, эксплуатируемых на молочно-товарных фермах сельскохозяйственных организаций, имеют схожую конструкцию и состоят из следующих основных частей: станочного оборудования, вакуумной станции, молокопровода, вакуум-провода, напорного молокопровода, линии промывки, линии подготовки животных, до-

ильных постов, пневмоцилиндров снятия доильных аппаратов, автомата промывки, установки компрессорной, системы идентификации, автоматизированного рабочего места зоотехника.

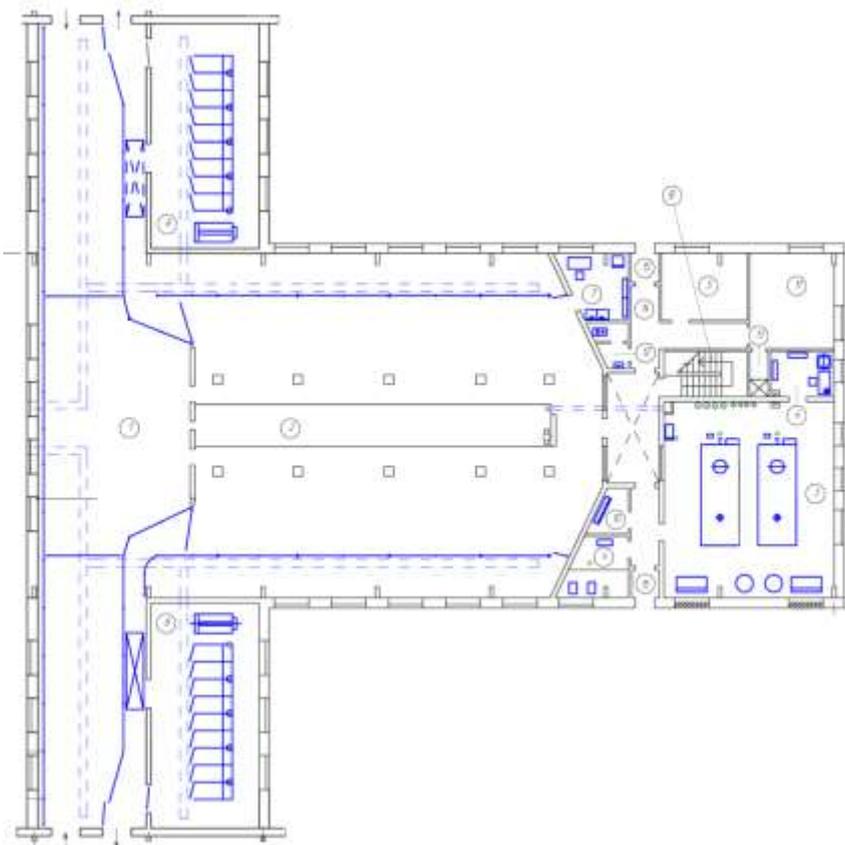
Схема доильной установки приведена на рисунке 1.8.



1 – вакуумные насосы; 2 – вакуумный баллон; 3 – вакуум-регулятор; 4 – вакуум-провод; 5 – вакуумметр; 6 – молочный фильтр; 7 – автоматизированное рабочее место зоотехника; 8 – автомат промывки; 9 – молокоприемный узел; 10 – селекционные ворота; 11 – молокопровод; 12 – система идентификации (управление стадом); 13 – станочное оборудование; 14 – доильный пост; 15 – линия ухода за животными; 16 – компрессорная установка

Рисунок 1.8 – Схема доильной установки

Все технологическое оборудование доильной установки размещается в помещениях доильно-молочного блока, примерный план которого представлен на рисунке 1.9.



1 – накопительная площадка; 2 – доильный зал; 3 – молочно-моечная; 4 – насосная; 5 – электрощитовая; 6 – лаборатория молока; 7 – лаборатория искусственного осеменения; 8 – помещение осеменения и передержки животных; 9 – автоматизированное рабочее место зоотехника; 10 – кладовая моющих средств; 11–15 – бытовые помещения

Рисунок 1.9 – Примерный план доильно-молочного блока

### 1.2.1 Станочное оборудование

Станочное оборудование состоит из двух секций станков, симметрично расположенных по обе стороны технологической траншеи.

Каждая секция включает в себя:

– станки, образованные фигурными ограждениями;

- выпускные ворота (поворотного типа или подъемные – быстрый выход);
- ограничительную и впускную калитки.

Вход коров в секцию осуществляется через впускные ворота (рисунок 1.10), а выход животных – через выпускные ворота (рисунок 1.11) или одновременно всего ряда через передние поворотные ограждения (рисунок 1.12).



Рисунок 1.10 – Впускные ворота



Рисунок 1.11 – Выпускные ворота



Рисунок 1.12 – Общий вид станочного оборудования с системой быстрого выхода

Привод ворот и калиток – механический, с управлением из траншеи. При оборудовании доильной установки системой быстрого выхода дополнительно устанавливается компрессор и монтируется пневмопровод для обеспечения работы цилиндров подъема.

### *1.2.2 Вакуумная система*

Вакуумная система предназначена для создания, регулирования и измерения необходимой величины вакуума, обеспечивающего процесс доения.

Потребители вакуума:

- модули управления процессом доения;
- пневмоцилиндры снятия доильных аппаратов;
- молокоприемник;
- молокопровод;
- линия промывки;
- механизм открывания впускных ворот.

Вакуумная система состоит из вакуумных насосов 1, баллонов вакуумных 2, регулятора вакуума 3, вакуум-провода 4, вакуумметров 5, соединительных фитингов и муфт, патрубков выхлопа (рисунок 1.8).

Вакуумные насосы (рисунок 1.13) предназначены для создания рабочего вакуума в системе доильной установки и обеспечения промывки доильного и вспомогательного оборудования.



Рисунок 1.13 – Вакуумные насосы

Вакуумные насосы устанавливаются из расчета обеспечения номинального вакуума в системе плюс один резервный. Производительность одного вакуумного насоса – не менее  $70 \text{ м}^3/\text{ч}$  при давлении всасывания  $50 \text{ кПа}$ . На всасывающем патрубке вакуумного насоса устанавливают предохранитель для защиты насоса от высокого вакуума, вызванного, в частности, активизацией любого отсечного клапана в коллекторе доильного аппарата. Отвод воздуха за пределы помещения должен осуществляться выхлопным патрубком. Доильная установка может комплектоваться двумя типами вакуумных насосов: масляными и водокольцевыми (рисунок 1.14).



а)



б)

а) масляный тип; б) водокольцевой тип

Рисунок 1.14 – Общий вид вакуумного насоса

Между вакуумными насосами и вакуум-регулятором установлен вакуумный баллон (рисунок 1.15), основная функция которого – защита от попадания жидкости и посторонних предметов в вакуумные насосы при работе установки и промывке вакуум-провода. Удаление посторонних предметов и жидкости происходит автоматически при отключении вакуума.



Рисунок 1.15 – Общий вид вакуумного баллона

Вакуум-регулятор (рисунок 1.16) предназначен для регулирования и поддержания вакуумметрического давления в системе. В доильной установке используется вакуум-регулятор с номинальным вакуумметрическим давлением 36...50 кПа, пропускной способностью 180...3000 л/мин и чувствительностью не более 2 кПа.



Рисунок 1.16 – Общий вид вакуум-регулятора

Для контроля уровня вакуума применяются вакуумметры с пределом измерения 100 кПа. В установке вакуумметры располагают в непосредственной близости от вакуум-регулятора в начале и в конце доильного зала.

При работе доильной установки колебания рабочего вакуума должны быть не более  $\pm 2$  кПа во время доения, включая присоединение и снятие доильных стаканов. Перепад вакуума между насосной станцией и молокоприемником должен быть не более 2 кПа.

### *1.2.3 Молочная система*

Молочная система предназначена для выведения молока доильным аппаратом из соска коровы под действием разряжения (вакуума), транспортирования выдоенного молока в молокоприемник, фильтрации его от механических примесей и доставки в танк-охладитель (рисунок 1.17).



Рисунок 1.17 – Молочная система

Основными ее компонентами являются молокопровод, молокоприемник, устройство фильтрации молока, напорный молокопровод.

### *Молокоприемник*

Молокоприемник предназначен для сбора молока из молокопровода и последующей подачи его молочными насосами на фильтрацию, охлаждение и хранение.

Молокоприемник включает в себя герметичный баллон для сбора молока с возможностью одностороннего или двухстороннего подсоединения молокопровода, блок управления молочными насосами, молочные насосы, предохранительную камеру и разделительный кран, соединяющий предохранительную камеру с вакуум-проводом (рисунок 1.18).



Рисунок 1.18 – Молокоприемный узел с системой защиты от перелива

В крышке (в верхней части) баллона установлены два контактных электрода нижнего и верхнего уровня молока (моющего раствора).

На нижней части молокоприемника установлен тройник с электродом.

Молоко при доении (моющий раствор при промывке) из молокопровода поступает в молокоприемник и накапливается в нем. По мере заполнения, жидкость поднимается до верхнего уровня и замыкает контакты электродов. Через 4 секунды включаются молочные насосы и откачивают порцию молока или моющего раствора до тех пор, пока не освободится нижний электрод. Система автоматического управления молочными насосами настроена так, что определенная порция молока всегда находится в молокоприемнике, предотвращая попадание воздуха во всасывающие патрубки молочных насосов.

В случае выхода из строя молочных насосов или блока управления молокоприемник переполняется и молоко засасывается в предохранительную камеру. По мере заполнения предохранительной камеры, имеющийся в ней поплавок всплывает и перекрывает доступ вакуума в молокоприемник, а следовательно, и к доильным аппаратам. Доеение прекращается.

### *Молокопровод*

Молокопровод выполнен из нержавеющей трубы с полированной внутренней поверхностью. Молокопровод монтируется ниже уровня доильных станков по тупиковой схеме с уклоном в сторону молокоприемника не менее 0,4 %. Укомплектован специальными кронштейнами для подсоединения молочно-вакуумных клапанов на каждом молочном посту.

Молокопровод соединяют с трубопроводом промывки посредством разделителя (рисунок 1.19).



Рисунок 1.19 – Место соединения молокопровода с линией промывки

Напорный молокопровод выполнен из нержавеющей трубы с полированной внутренней поверхностью. Напорный молокопровод комплектуется клапаном слива (рисунок 1.20), который предназначен для слива из молочной системы остатков моющего раствора. При выключении вакуума по окончании процесса промывки клапан автоматически открывается и остатки моющего раствора сливаются. Монтируется в самой низкой точке напорного молокопровода.



Рисунок 1.20 – Клапан слива

*Устройство фильтрации молока*

Устройство фильтрации молока (рисунок 1.21) подсоединяется к напорному молокопроводу так, чтобы неочищенное молоко поступало снаружи фильтрующего элемента и под создаваемым молочным насосом давлением, фильтруясь, проходило внутрь и далее в танк-охладитель.



Рисунок 1.21 – Устройство фильтрации молока

На молочно-товарных фермах и комплексах для очистки молока используют следующие типы фильтров:

- 1) Рукавные фильтры. Предназначены для первичной очистки молока от механических примесей в автоматических доильных установках и выполнены из иглопробивного термоскрепленного двухслойного полотна.

2) Фильтры тонкой очистки молока. Предназначены для эффективной очистки молока от механических примесей с использованием одноразовых сменных фильтрующих элементов (картриджей из пищевого полипропилена).

3) Конверсифильтры. Предназначены для первичной очистки молока от механических примесей с помощью гранул оксида алюминия ( $Al_2O_3$ ).

#### *1.2.4 Линия ухода за животными*

Линия состоит из водонагревателей (рисунок 1.22) с напорным трубопроводом. Линия обеспечивает рабочее место оператора горячей и холодной водой и служит для ухода за животными и очистки рабочего пространства и элементов доильной установки.



Рисунок 1.22 – Водонагреватели линии ухода за животными

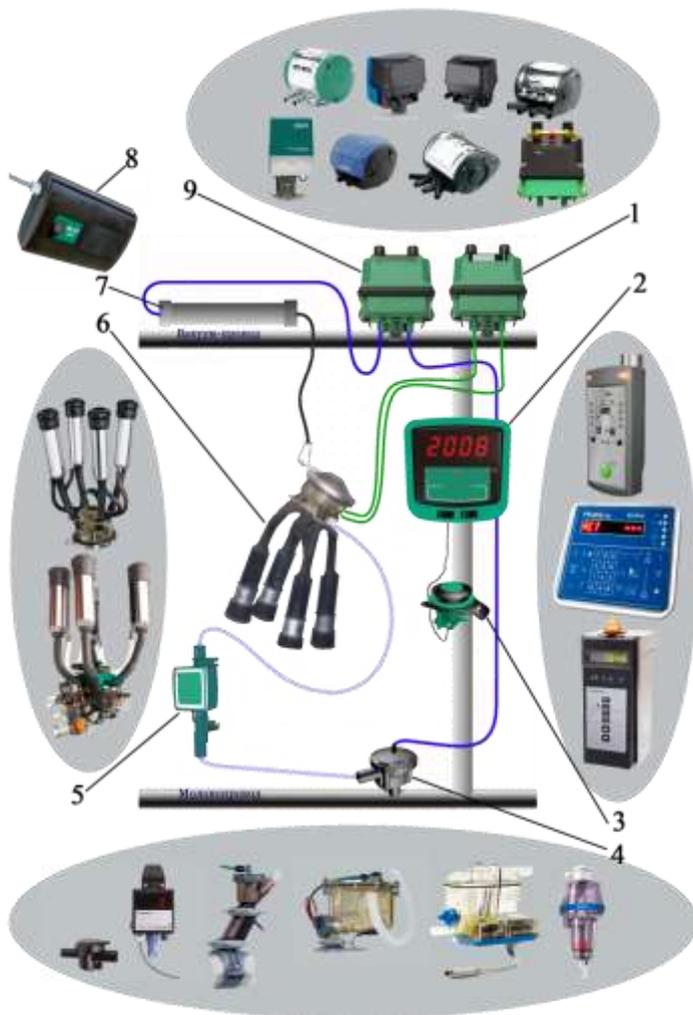
Линия комплектуется пистолетами-разбрызгивателями из расчета один на четыре постановочных места.

#### *1.2.5 Доильный пост*

Доильный пост (рисунок 1.23) представляет собой комплекс технических средств и состоит из модуля управления доением, подвесной части (доильного аппарата), счетчика молока, отсечного клапана, цилиндра съема.

Подвесная часть (доильный аппарат) состоит из четырех доильных стаканов, коллектора попарного или одновременного доения, молочного шланга, вакуумного мультишланга, служащего для подвода переменного вакуума от пульсатора модуля управления процессом доения к доильному

аппарату (рисунок 1.24). Доильные аппараты могут оснащаться системой промежуточной промывки и дезинфекции.



1 – пульсатор; 2 – контроллер индикатор; 3 – кнопка управления; 4 – отсечной клапан; 5 – счетчик молока (потокосмер); 6 – доильный аппарат; 7 – цилиндр съема; 8 – антенна-индикатор; 9 – двойной вентиль

Рисунок 1.23 – Основные составляющие доильного поста

Рабочие органы доильного аппарата – доильные стаканы – непосредственно одеваются на соски вымени коровы и представляют собой гильзы из нержавеющей стали, в которые установлена сосковая резина. В нижней части стакана имеются патрубки для подвода переменного вакуума в межстенную камеру, заключенную между наружной поверхностью сосковой резины и гильзой.



а) классическое исполнение; б) со встроенной системой обработки сосков и промывки доильного аппарата

Рисунок 1.24 – Доильные аппараты

Коллектор представляет собой емкость для сбора молока из доильных стаканов и обеспечения быстрого его транспортирования в молокопровод. Отсечной клапан коллектора незамедлительно прекращает подачу вакуума к доильному стакану, когда один или несколько доильных стаканов отпадают или выходят из строя, тем самым предотвращая засасывание грязи в коллектор.

Модуль полностью контролирует процесс доения от момента подсоединения оператором доильного аппарата до его съема по завершении дойки и обеспечивает:

- автоматическую стимуляцию (если функция не отключена);
- индивидуальное регулирование длительности тактов пульсации на каждом посту в зависимости от молокоотдачи;
- постоянный контроль пульсации, включающий отслеживание возможных повреждений резинотехнических изделий (шлангов, уплотнителей, прокладок, сосковой резины);

- контроль порога уровня интенсивности молочного потока и автоматический сьем доильного аппарата;
- оповещение о сбросе доильного аппарата во время дойки и о низком удое;
- нанесение дезинфицирующего препарата на соски коровы (если установлена данная система);
- промежуточную промывку и дезинфекцию доильного аппарата (при наличии данной системы).

*Пульсатор* – комплексный модуль контроля пульсации и процесса доения. Обеспечивает регулирование частоты пульсации, изменение порога скорости молокоотдачи для автоматического снятия доильного аппарата и др. (рисунок 1.25).



а) электронные на два и четыре выхода; б) пневматические на два и четыре выхода

Рисунок 1.25 – Пульсаторы

Двойной вентиль функционирует как контрольный клапан. По команде пульсатора управляет режимом работы молочно-вакуумного клапана и пневмоцилиндра съема подвесной части доильного аппарата.

*Контроллер-индикатор* (рисунок 1.26) является составной частью модуля управления доением и подключен к системе управления стадом.



Рисунок 1.26 – Контроллеры-индикаторы

Во время работы системы, в зависимости от настроек пользователя, на контроллере-индикаторе доильного поста отображаются удои, скорость молокоотдачи, время доения и др.

#### *Счетчик молока*

Счетчик (рисунок 1.27) молока измеряет удои и скорость молокоотдачи. В конструкции предусмотрен встроенный датчик измерения электропроводности молока.



Рисунок 1.27 – Счетчики молока

*Система промежуточной промывки и дезинфекции доильного аппарата* (рисунок 1.28) представляет собой комплекс технических средств и программного обеспечения для проведения промывки и обеззараживания доильного аппарата после каждой дойки.

Работа системы состоит из трех ступеней:

Ступень 1 – при полностью снятом аппарате предохранительный клапан перекрывает молочный шланг.

Ступень 2 – свежий дезинфицирующий раствор подается через молочный шланг в доильный аппарат; под действием сжатого воздуха раствор прогоняется через доильный аппарат, обеспечивая агрессивную чистку. Процесс повторяется 2–3 раза, в зависимости от произведенных регулировок.

Ступень 3 – заключительная продувка сжатым воздухом полностью удаляет остатки воды из доильного аппарата. Аппарат готов к следующему доению.

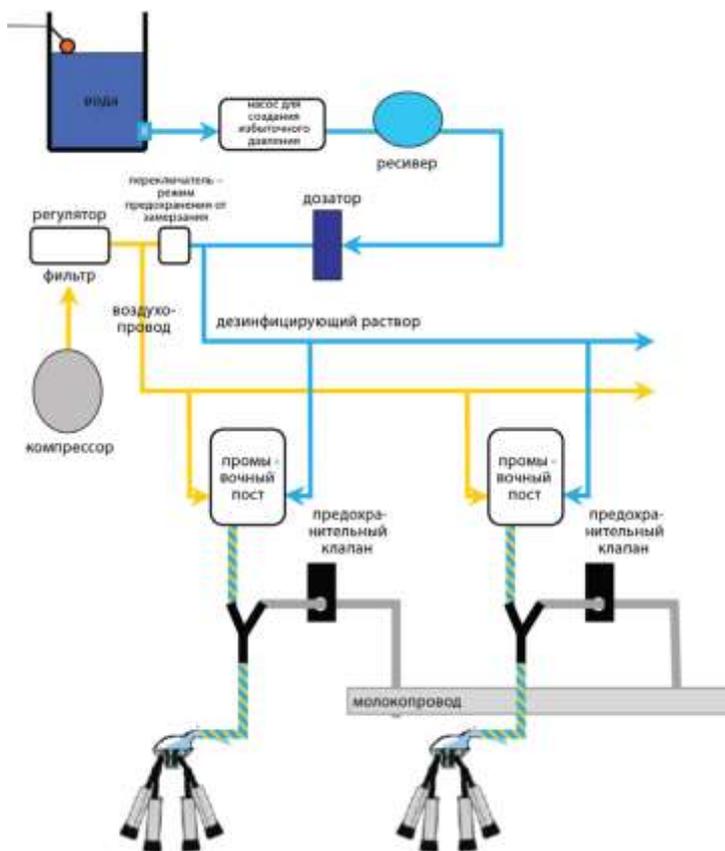


Рисунок 1.28 – Система промежуточной промывки и дезинфекции доильного аппарата

### *Световая сигнализация («светофоры»)*

Световая сигнализация служит индикацией состояния разных статусов в режиме доения для каждой стороны доильного зала.

Внешний вид и место расположения представлены на рисунке 1.29. Значения светового оповещения приведены в таблице 1.1.



Рисунок 1.29 – Световая сигнализация доильного зала

Таблица 1.1 – Тревожные сообщения дойки. Световые сигналы и режим оповещения

Тревожные сообщения	Цвет индикатора и режим оповещения
Не все коровы идентифицированы	Зеленый, горит
Не все коровы в дойке	Желтый, горит
Дойка не закончена	Белый, горит
На одном или более доильном посту есть тревожное сообщение	Красный, мигает
В режиме дойки один или более доильный пост переключен на мойку	Желтый, мигает
Сброс доильного аппарата на одном или более доильном посту	Белый, мигает

### *1.2.6 Линия промывки*

Система промывки функционирует автоматически. Для подсоединения доильных стаканов при промывке доильной установки на каждом молочном посту используется промывочная площадка с подвижной рабочей частью.

Автомат промывки (рисунок 1.30) предназначен для автоматической

промывки молокопровода, доильных аппаратов, молокоприемников и других узлов доильных установок.



Рисунок 1.30 – Автомат промывки

Автомат промывки подключен к холодной и горячей воде и имеет два дозирующих насоса – кислота/щелочь, датчик уровня, датчик температуры, встроенные клапаны опорожнения, блок подачи воды, блок управления.

Автомат промывки обеспечивает многоэтапную промывку с возможностью программирования следующих параметров: количества воды, времени промывки, концентрации моющих средств, температуры моющего раствора, времени срабатывания воздушных инжекторов, которые смонтированы в месте соединения линии промывки с молокопроводом.

### *1.2.7 Система управления стадом*

Система управления стадом (общая схема приведена на рисунке 1.31) включает в себя персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением (автоматизированное рабочее место зоотехника), принтер, блок бесперебойного питания, монитор для вывода информации о событиях дойки в режиме реального времени, информационный терминал (опционально), модули управления стороной, световую сигнализацию, антенны-идентификаторы, транспондеры идентификации, селекционные ворота.

Система управления стадом контролирует каждую сторону доильной установки. Модуль управления стороной получает сигналы и передает их на ПК для определения системой разных статусов дойки.

Доильная установка укомплектована путевыми выключателями, определяющими статус выпускных и выпускных калиток (открыта / закрыта). Информация о статусе калиток передается на модуль управления стороной.

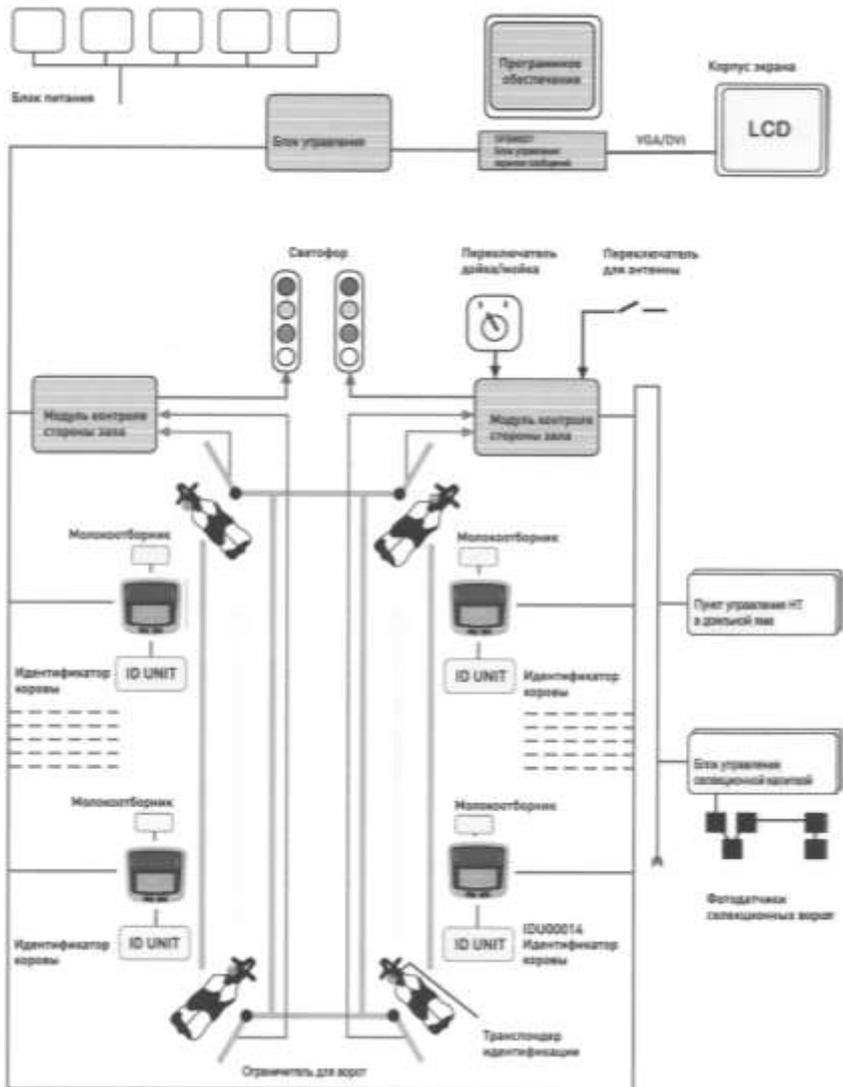


Рисунок 1.31 – Расположение модулей системы управления стадом

Переключатель «Дойка / Мойка» устанавливается в удобном для оператора месте и подключается к модулю управления стороной доильной установки.

*Информационный терминал в доильной траншее (рисунок 1.32)*

Терминал устанавливается в удобном для оператора месте и обеспечивает доступ к информации по любой отдельно взятой корове, а также к отчетам о событиях во время дойки.



Рисунок 1.32 – Информационный терминал

*Антенны-идентификаторы (рисунок 1.33)*

На каждом доильном посту находятся антенны с микропроцессором. Антенны-идентификаторы устанавливаются над головой коровы и на расстоянии согласно шагу доильных мест. Селекционные устройства (рисунок 1.34) также укомплектованы антеннами.



Рисунок 1.33 – Антенна-идентификатор

Идентификация коровы осуществляется с помощью транспондера, который также позволяет определить период половой охоты, активность

процесса руминации, имеет оптическую связь с модулем идентификации и сохранением данных каждые два часа.

Система управления стадом позволяет:

- непрерывно контролировать процесс дойки и производить сбор информации в базу данных для анализа и использования в целях оперативного управления стадом, а также для принятия необходимых долгосрочных решений ветврачу и зоотехнику;
- отделить животное от стада по заданным критериям в определенный день или ежедневно, вручную по команде оператора машинного доения или автоматически согласно заранее заданному в компьютере заданию.



Рисунок 1.34 – Селекционные ворота

Селекционные ворота устанавливаются на выходе из доильного зала или в любом другом месте постоянного прогона коров. Направление выхода коров в загон вправо или влево определяется в зависимости от конструкции зала и коровника.

## 2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ

### 2.1 Формирование производственных групп

При формировании производственных групп решаются задачи не только рациональной организации движения потоков животных, но и учитываются специфические особенности организации поточно-цеховой системы в рамках принятой технологии и проектных решений, а также обеспечения санитарных норм.

Основными критериями формирования групп являются: количество доильных мест на установке; количество боксов и фронт кормления в помещении; статус (фаза лактации) коров; возраст (первотелки или взрослые коровы); продуктивность животных: скорость молокоотдачи (продолжительность доения).

В зависимости от физиологического состояния коров молочное стадо фермы разделяют на четыре технологических группы, которые и формируют три цеха: цех сухостойных коров и нетелей; цех растела (родильное отделение); цех производства молока (таблица 2.1).

На фермах с беспривязным содержанием коров неизбежно возникают ограничения с размером необходимой площади для пастбища на удалении не более 1 км от фермы и пр. Следовательно, организация полноценного выпаса животных на таких фермах практически невозможна. Необходим обязательный выпас сухостойных коров и нетелей не менее 40 дней, а также при технологической возможности – отдельных групп коров дойного стада.

Таблица 2.1 – Группировка животных и потребность в скотоместах по цехам

Технологические группы животных (цехи)	Потребность в скотоместах, %	Пребывание в цехе		
		ввод	выход	дни
Сухостойные коровы, нетели	20–25	За 60 дней до отела	За 5–10 дней до отела	50–55
Коровы и нетели в родильном отделении	12	За 5–10 дней до отела	Спустя 10–20 дней после отела	20–25
Коровы на раздое и осеменении	20–25	На 10–15-й день после отела	На 100–120-й день лактации	85–100
Коровы цеха производства молока	40–50	На 100–120-й день лактации	За 60 дней до отела	180–200

При определении количества коров в группах, содержащихся в одном помещении, руководствуются правилом: численность поголовья должна быть кратной числу мест на доильной установке. Это условие

необходимо соблюдать при строительстве и реконструкции молочно-товарных ферм для беспривязного содержания коров.

Общий цикл равен 365 дням, из которых 60 дней корова находится в сухостое и 305 дней дает молоко. Из этого следует:

сухостойный период, первая фаза – 40 дней (60–20 дней до отела);

сухостойный период, вторая фаза – 20 дней (20 дней до отела);

родильное отделение – 5–20 дней (за 5–10 дней до отела поставить в родильное отделение, выход из родильного отделения – через 10–20 дней после отела);

раздой – 21–100 дней (первая фаза лактации);

середина лактации – 101–200 дней (вторая фаза лактации);

конец лактации – 201–305 дней.

Примерное количество скотомест по группам в зависимости от физиологического состояния и возраста животных на молочно-товарных фермах различной мощности представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Количество скотомест по группам в зависимости от физиологического состояния и возраста животных на молочно-товарных фермах на 400, 600 и 800 голов дойного стада

Показатели	400	600	800
Общее поголовье коров на ферме, голов	460	690	920
Секция дойных коров, скотомест	400	600	800
Секция сухостойных коров, скотомест	75	113	151
Секция для проведения отелов, скотомест	7	11	14
Послеродовая секция, скотомест	22	33	44
Секция нетелей, скотомест	27	41	54
<b>Вариант 1: при использовании капитального профилактория</b>			
Профилакторий, скотомест	43	65	87
Секции для телок 60–90 дней, скотомест	100	150	200
Секции для телок 3–6 месяцев, скотомест	61	92	122
Секции для телок 6–12 месяцев, скотомест	121	182	243
Секции для телок 12–16 месяцев, скотомест	80	120	160
Секция для телок 16–20 месяцев (осем.), скотомест	79	119	158
Секция для осемененных телок 20–25 месяцев, скотомест	97	146	194
<b>Вариант 2: при использовании индивидуальных домиков для телят</b>			
Индивидуальные домики, шт.	113	170	226
Секция для телок 2–6 месяцев, скотомест	83	125	166
Секция для телок 6–12 месяцев, скотомест	121	182	243
Секции для телок 12–16 месяцев, скотомест	80	120	160
Секция для телок 16–20 месяцев (осем.), скотомест	79	119	158
Секция для осемененных телок 20–25 месяцев, скотомест	97	146	194

Каждая технологическая группа имеет свои особенности в кормлении и содержании.

Для облегчения движения животных по секциям должно быть зарезервировано не менее 5 % свободных (технологических) скотомест.

Формировать группы целесообразнее после запуска (при переводе в группу сухостоя) или при переводе в родильное помещение (процесс воспроизводства стада, организационно-технологические требования которого представлены в приложении 3).

С целью ускорения и ритмичного протекания процесса доения необходимо подбирать коров в группе с одинаковой продолжительностью доения. Недопустимо наличие коров в группе со значительной разницей продолжительности доения, так как время нахождения группы в зале и на преддоильной площадке определяется по времени доения наиболее тугодойной коровы.

Самых тугодойных коров желательно удалять из стада на другие фермы, поскольку их присутствие на комплексе обуславливает необходимость нежелательных для всего стада изменений технологических приемов доения и настроек оборудования.

Слишком малая площадь преддоильной площадки приводит к скученности животных и увеличивает время на подготовку коров к доению в зале. Слишком большой бокс провоцирует персонал на перегон коров большими группами, размер которых существенно превышает число доильных постов на установке, что недопустимо. Длительное пребывание группы в накопителе является одной из главных причин выбытия из стада лучших коров с быстрыми рефлекторными реакциями. Такие коровы припускают без тактильного контакта под влиянием внешних раздражителей (запахов, звуков, голоса оператора). На дойку такая корова заходит, когда действие окситоцина уже закончилось. Запустить энергоемкий и сложный гормональный процесс дважды в течение короткого времени практически невозможно. Поэтому такие коровы, как правило, доятся «насухо» и быстро выбывают из стада по причине заболевания молочной железы, не реализовав свой генетический потенциал.

Рекомендуемые нормативы по обустройству зон содержания, кормления, поения в беспривязных коровниках для молочного стада представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Рекомендуемые нормативы по обустройству зон содержания, кормления, поения в беспривязных коровниках для молочного стада

Технологические параметры	Размер
1	2
Бокс для отдыха:	
– длина, м	2,2–2,5
– ширина, м	1,2–1,25

Окончание таблицы 2.3

1	2
Поперечные проходы	Через 12–15 боксов
Ширина поперечного прохода, м	3,6
Ширина кормового стола, м	4,5–5,0
Ширина кормоулавливающего прохода, м	3,0–3,5
Ширина навозного прохода, м	2,7–3,0
Ширина прохода в зоне поения, м	3,6
Высота поилки, м	0,8
Глубина воды в поилке, м	0,2–0,3
Фронт поения на 1 голову, м	0,06–0,08
Фронт поения на 1 голову, м, при выходе из доильно-молочного блока	0,03–0,09
Накопитель перед доильным залом, м <sup>2</sup> на 1 гол.	1,8–2,0
Продолжительность светового дня (освещение), ч:	
дойное стадо;	16
сухостойные коровы	8
Рекомендуемая освещенность, лк:	
боксы для отдыха;	200
кормовой стол;	300
проходы;	200
поилки	300

Требования к автоматизированному учету производственных процессов на молочных комплексах промышленного типа:

1. На фермах промышленного типа контроль за производственными процессами должен осуществляться с помощью специализированного программного обеспечения (ПО).

2. ПО должно обеспечить возможность занесения и сохранения информации, касающейся каждого животного, а также возможность обмена данными с государственной информационной системой в области племенного дела в животноводстве.

3. Информация, касающаяся каждой коровы, должна быть занесена в компьютер.

4. Информация о надоях, электропроводимости молока, активности передвижения коров в коровнике в течение дня и т. д. (предупреждает об изменении молока и состоянии коровы – течка, мастит, запуск и т. д.) должна собираться автоматически.

5. Информацию о ветообработке, лечении, осеменении, определении стельности, оценке экстерьера и т. д. вручную заносят в компьютер исполнители.

6. Информация автоматизированного учета производственных процессов на молочном комплексе используется для решения следующих задач: – идентификации животных;

- управления воспроизводством;
- управления ветообработками и лечением животных;
- оптимизации управления и контроля за процессом доения и молочным комплексом;
- материального поощрения работников молочных комплексов.

Организационные требования к выполнению работ специалистами на молочно-товарных комплексах представлены в приложении И.

## 2.2 Организация машинного доения коров

Порядок движения коров на дойку следует организовать согласно сформированным группам. Доение коров проводится в установленное расписанием дня время. Кратность доения определяется в зависимости от мощности фермы, типа доильной установки, обеспеченности кадрами, продуктивности животных, емкости вымени, стадии лактации. Интервалы между дойками должны быть максимально равномерными и не превышать 12 часов.

Машинное доение новотельных коров необходимо организовать на доильном оборудовании с параметрами (уровень вакуума, попарное или одновременное доение, тип сосковой резины), аналогичными основной доильной установке.

Доение коров включает:

- подготовку доильного аппарата и вымени к доению;
- непосредственно процесс доения (надевание доильных стаканов, контроль процесса доения, машинное выдаивание и снятие доильных стаканов).

Тип доильной установки и количество доильных постов выбираются в соответствии с требуемой производительностью, обеспечивающей соблюдение временных интервалов. Число операторов определяется производительностью доильной установки (таблица 2.4).

Таблица 2.4 – Производительность современных доильных залов

Тип доильной установки	Число		Пропускная способность установки, коров (максимально) в час
	доильных мест	операторов	
1	2	3	4
«Параллель»	1 x 8	1	46
	1 x 12	1	68
	2 x 8	2	96
	2 x 10	3	120
	2 x 12	3	144
	2 x 14	4	168
	2 x 16	4	192

Окончание таблицы 2.4

1	2	3	4
«Параллель»	2 x 18	4	216
	2 x 20	4	240
	2 x 24	5	264
	2 x 30	5	296
«Елочка»	2 x 8	2	92
	2 x 10	3	110
	2 x 12	3	130
	2 x 16	4	170
«Карусель»	20	1	120
	24	2	154
	32	2	220
	40	3	286

Материал покрытия пола в траншее должен быть прочным, не скользким и легко очищаемым. Наклон должен быть в сторону краев траншеи.

Для проведения машинного доения коров необходимо:

- организовать движение животных в доильный зал и из него в коровник таким образом, чтобы корова могла видеть впереди идущих животных;
- поддерживать проходы (скотопрогоны) в чистоте и хорошо освещенными;
- исключить скопление животных вдоль проходов;
- поверхности помещений должны быть окрашены в один цвет для уменьшения контрастов.

При доении в доильном зале добровольное движение коровы в зал и из него значительно влияет на время доения и напряженность работы на дойке. Животное должно чувствовать себя в безопасности на всех стадиях доения. Всеми органами чувств корова обнаруживает изменения, происходящие вокруг, в т. ч. в поведении людей.

Исключить грубое отношение работника к животным. Запретить окрики, громкую речь, насильственное принуждение с помощью посторонних предметов.

Время движения каждой группы коров из секции стойлового содержания в доильно-молочный блок и обратно не должно превышать 50 минут, в том числе время нахождения каждой группы коров одной секции на преддоильной площадке не должно превышать 20 минут.

Перед доением необходимо провести подготовку доильной установки и проверить ее основные технические параметры.

Процесс доения осуществлять на технически исправных доильных установках согласно режимам, установленным зоотехническим и зооветеринарным требованиям.

Процесс доения на автоматизированных доильных установках должен контролироваться в режиме реального времени компьютерной программой управления доильной установкой.

Использование ручного режима доения на современных доильных установках допускается только в ограниченных случаях (тугодойные и строптивые коровы).

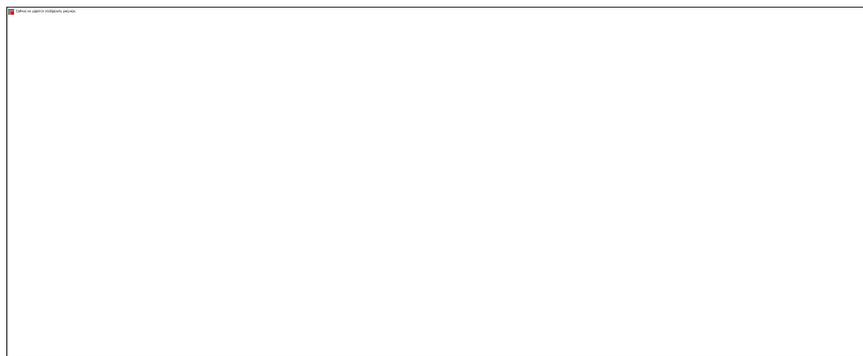
*Требования к машинному доению в родильном отделении:*

– в первые 10–15 дней по возможности организуется более частое доение новотельных коров с целью более интенсивной работы альвеол вымени (по сравнению с продуктивными секциями молочного комплекса кратность доения новотельных коров может быть увеличена на одну-две дойки, в зависимости от уровня продуктивности дойного стада);

– доение осуществляется только при наличии автоматического отключения доильных аппаратов (по данным потокомера) или с использованием прозрачных бачков.

*Основные технологические операции машинного доения коров:*

– операторы должны мыть руки в перчатках или менять одноразовые перчатки после выдаивания каждой секции, а также после доения большой коровы. Для этой цели в доильном зале должно быть предусмотрено ведро со специальным раствором или доступ к проточной воде с бесконтактным краном. Резиновые перчатки защищают раны, имеющиеся на руках, и предупреждают аллергические реакции. В холодный период под резиновые перчатки можно надевать тонкие тканевые перчатки;



– снять аппараты с промывочного устройства (если в доильной установке не предусмотрен автоматический съем) и повесить на подъемные механизмы (если в доильной установке не предусмотрено автоматическое закрепление);

- исключить перегибы молочного и вакуумного шлангов;
- заполнить доильный зал, запуская животных только с одной стороны доильной траншеи;
- провести преддоильную обработку вымени:
  - 1) сдоить первые две-три струйки в кружку с темной поверхностью, одновременно массируя (пульсирующими движениями) кончики сосков тремя пальцами. Если во внешнем виде молока обнаруживаются изменения, провести соматический тест. Молоко с хлопьями или сгустками доить отдельно. Запрещается сдаивать первые струйки молока на руки, на полотенце и на подстилку (при привязном содержании);
  - 2) погрузить соски в специальный бактерицидный раствор с помощью специальных дезинфицирующих чаш. Для преддоильной обработки сосков необходимо использовать только сертифицированные дезинфицирующие средства на основе хлоргексидина;
  - 3) протереть соски вымени с помощью одноразовых бумажных салфеток, соблюдая время воздействия дезинфицирующего средства на кожу сосков в пределах 30–40 секунд (время, необходимое для уничтожения микрофлоры). Одноразовых салфеток перед каждой дойкой должно быть на 30 % больше, чем коров;
  - 4) запрещается использовать при преддоильной обработке вымени воду, влажную ветошь и многоразовые тканевые салфетки;
  - 5) подготовка коровы к доению должна проводиться за 60 секунд;
  - 6) подключить доильный аппарат, используя следующую последовательность: начинать с передней доли вымени с переходом на заднюю. Стаканы к соскам следует подключать, не допуская подсоса воздуха. Соблюдение данной последовательности технологических операций преддоильной подготовки исключает автоматическую фазу стимуляции (массажа) и требует отключения данной функции в настройках программного обеспечения управления доильной установкой;
- после проведения операций преддоильной подготовки оператор должен проверить установку аппарата на вымени. С помощью данных, поступающих на контроллер-индикатор, оператор контролирует процесс доения и полноту выдаивания;
- доильный аппарат должен работать в режиме автоматического доения, что предусматривает снятие его рабочей части без вмешательства оператора. При снижении установленного порога молокоотдачи происходит автоматическое отключение доильного аппарата;
- после доения соски необходимо обработать специальной антисептической эмульсией или дезинфицирующим средством на основе хлоргекси-

дина. Для обеспечения эффективности применения дезинфицирующего средства необходимо выполнять следующие требования:

- 1) следовать инструкции;
- 2) держать закрытой емкость с дезраствором в период, когда он не используется;
- 3) остатки неиспользованного средства не сливать в общую емкость для его хранения;
- 4) ежедневно тщательно промывать бутылку, используемую для смачивания сосков в дезинфицирующем растворе;
- 5) животные после обработки не должны ложиться в течение 30 минут, с этой целью необходимо предусмотреть на выходе из доильного зала наличие групповых поилок для свободного доступа к воде и обеспечить в достаточном количестве кормовой стол кормами.

### 2.3 Первичная обработка молока

Для первичной обработки и хранения молока на молочно-товарных комплексах и фермах имеется молочный блок, который должен быть укомплектован следующим оборудованием:

- молокоохладителями для охлаждения и хранения молока;
- фильтрующими устройствами;
- молочной лабораторией для оценки качества сырого молока;
- измерительным инструментом и приборами для организации учета молока.

#### *Очистка молока*

При первичной обработке свежесцеженное молоко обязательно следует очистить от механических загрязнений. Наиболее простой способ очистки молока от попавших в него во время доения механических загрязнений – его фильтрование с использованием фильтров различной конструкции. Фильтрование молока сразу же после выдаивания в целях очистки от механических примесей является необходимой операцией, т. к. позволяет получать молоко более высокого качества с увеличенным сроком хранения до переработки. Оптимальная температура молока при фильтровании – +30...+35 °С, но не ниже 25 °С.

На молочно-товарных фермах и комплексах для очистки молока допускаются следующие типы фильтров: рукавные фильтры, фильтры тонкой очистки молока и конверсфильтры.

#### *Предохлаждение молока*

Для получения на фермах молока высокого качества (сорт экстра) его необходимо охладить в потоке до температуры +4...+5 °С в течение 1

часа (бактерицидной фазы). При данной температуре рост микрофлоры в молоке практически полностью прекращается на период до 48 часов. Этого времени вполне достаточно для осуществления плановых мероприятий по сбору молока и для его последующей транспортировки.

Для ускорения охлаждения молока в потоке используются пластинчатые или трубчатые предохладители. Для того чтобы на выходе получить молоко температурой +4...+5 °С, температура воды не должна превышать 0...+1 °С, т. к. разница между водой и молоком на выходе будет 4 °С. Использование предохладителей позволяет исключить риск смешивания теплого молока с охлажденным, предотвратить ухудшение его качества при смешивании молока от разных удоев.

### *Охлаждение и хранение молока*

На молочных комплексах и фермах для охлаждения и хранения молока используют молокоохладители. Они бывают открытого и закрытого исполнения.

Молокоохладители открытого исполнения представляют собой емкость, верхняя часть которой не имеет термоизоляции и является подъемной крышкой. В связи с чем охлажденное молоко в них нагревается быстрее и холодильный агрегат чаще включается для поддержания заданной температуры. Данное оборудование промывается вручную.

Молокоохладители закрытого типа имеют герметичный корпус с надежной термоизоляцией и всегда оборудуются системами автоматической промывки. Емкости молокоохладителей данного типа могут быть цилиндрическими или овальными.

При оборудовании молочного блока тем или иным молокоохладителем следует учитывать такой показатель, как минимальная наполняемость резервуара молоком до включения холодильного агрегата. У разных производителей она колеблется от 5 до 15 %. Это связано с тем, что хладагент, циркулирующий по испарителю, имеет отрицательную температуру, и в целях защиты от образования льда производители предусмотрели задержку охлаждения молока во время первой дойки. Молокоохладитель начинает охлаждать молоко только тогда, когда оно достигает лопасти мешалки, т. е. заполняет емкость на 5–15 %.

Для правильного подбора по производительности холодильного агрегата необходимо знать количество доек (таблица 2.5).

Таблица 2.5 – Подбор холодильных агрегатов в зависимости от количества доек

Количество доек	Характеристики холодильного агрегата
2	Холодильный агрегат рассчитан на охлаждение 50 % объема танка-охладителя (1/2) от +35 до +4 °С за установленный (согласно нормативу) период времени
4	Холодильный агрегат рассчитан на охлаждение 25 % объема танка-охладителя (1/4) от +35 до +4 °С за установленный (согласно нормативу) период времени
6	Холодильный агрегат рассчитан на охлаждение 16,7 % объема танка-охладителя (1/6) от +35 до +4 °С за установленный (согласно нормативу) период времени

### *Оценка качества молока*

В здании молочного блока организуется лаборатория для проверки качество сырого молока.

Содержание жира в молоке связано с породой, периодом лактации и полноценностью кормления. Жирность молока снижается при дефиците в рационах энергии, клетчатки, протеина, легкоферментируемых углеводов. Недостаток клетчатки ведет к снижению образования летучих жирных кислот, особенно уксусной, необходимой для синтеза молочного жира.

Низкая жирность или даже «инверсия», когда концентрация жира меньше, чем белка, указывает на ацидоз рубца и дефицит в рационе клетчатки.

Высокое содержание жира в молоке – более 5 % после отела – бывает у ожиревших коров. В начале лактации жир тела распадается и частично попадает в молоко. Однако это повышение содержания жира не продолжительное. Распад жира в организме снижает потребление кормов.

Высокое содержание жира в сочетании с низким содержанием молочного белка свидетельствует о недостаточном потреблении энергии и потере массы тела. Это состояние называют ползучим кетозом. Если животные после отела подолгу лежат, это явный признак данного заболевания. Нельзя допускать ожирения коров в конце лактации и в сухостойный период.

Содержание белка в молоке зависит не столько от протеиновой питательности кормов, сколько от концентрации в рационе энергии. Обычно при правильном кормлении содержание белка в молоке составляет 3,1...3,5 %. В начале лактации высокопродуктивные коровы, как правило, недополучают энергии, поэтому содержание белка в молоке минимальное. Оно повышается к середине, а особенно к концу лактации.

Увеличение в рационе легкодоступных источников энергии при нормальном содержании протеина положительно сказывается на концентрации белка в молоке при одновременном снижении количества в нем мочевины. Вот почему по содержанию белка и мочевины в молоке судят об обеспеченности рационов энергией и протеином.

Содержание мочевины в молоке не должно превышать 300 мг/л, или 3 моль/л. Если этот показатель выше, необходимо сократить в рационе корма с высоким содержанием протеина.

Кислотность молока повышается при избытке в рационах кислых кормов – 18–20 °Т при норме 16–18 °Т.

Количество кетоновых тел в молоке здоровых коров составляет 6...8 мг % (60–80 мг/л), а у больных кетозом достигает 40 мг % (400 мг/л).

Полноценное кормление способствует укреплению иммунной системы животных, повышению устойчивости к маститам, снижению содержания соматических клеток в молоке. Соматические клетки – это клетки тканей молочных проходов, участвующих в секреции молока, а также лимфоциты, выполняющие защитные функции в организме. Поэтому соматические клетки всегда присутствуют в молоке. Соматические клетки в молоке не размножаются. Их количество у здоровых коров составляет 10–100 тыс. в 1 мл молока. У высокопродуктивных коров повышение концентрации соматических клеток встречается чаще, поскольку у них устойчивость к стрессам, как правило, снижена.

Молочная лаборатория должна быть укомплектована следующими приборами:

- автоматическими анализаторами показателей качества молока (жир, белок, СОМО, плотность, процент добавления воды, точка замерзания, лактоза, температура, соли и кислотность);
- прибором для определения содержания соматических клеток в молоке;
- приборами для определения содержания антибиотиков в молоке.

Перечень необходимого оборудования и приборов для организации и функционирования молочной лаборатории в сельскохозяйственных организациях представлен в приложении К.

### *Учет молока*

Первичный учет молока осуществляется во время доения. В молочном блоке в обязательном порядке должны быть измерительные инструменты и приборы для учета количества молока, выгружаемого из танка-охладителя в молоковоз или поступающего в танк-охладитель. Наиболее точным оборудованием, не зависящим от человеческого фактора, являются электромагнитные счетчики-расходомеры. При учете молока в объем-

ном выражении его необходимо переводить в весовое по фактической плотности по формуле:

$$m = V \cdot \rho,$$

где  $m$  – масса молока, кг;

$V$  – объем надоенного молока, м<sup>3</sup> (1 л = 0,001 м<sup>3</sup>);

$\rho$  – плотность молока, кг/м<sup>3</sup> (от 1027 до 1032 кг/м<sup>3</sup>).

## 3 УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

### 3.1 Общие положения

Организационной основой технической эксплуатации доильного оборудования является планово-предупредительная система ТОиР, под которой понимают комплекс взаимосвязанных положений и норм, определяющих исполнителей и технические средства, организацию и порядок проведения работ по ТО и ремонту оборудования.

Техническое обслуживание (ТО) включает комплекс операций по поддержанию работоспособности доильного оборудования при использовании его по назначению. Выполнение операций ТО позволяет обеспечить техническую исправность, долговечность и бесперебойную работу доильного оборудования в течение всего периода эксплуатации. ТО оборудования проводится в плановом порядке через определенную наработку в часах. В конкретных условиях эксплуатации оборудования при проведении технического обслуживания допускаются отклонения от установленной периодичности в пределах  $\pm 10\%$ .

Ежедневное (ежесменное) техническое обслуживание (ЕТО) включает в себя наружную очистку оборудования от загрязнений, проверку и затяжку наружных креплений, устранение течи в водопроводных системах, устранение подсоса воздуха в вакуумной системе, смазку узлов и агрегатов, проверку уровня и дозаправку масла насосного оборудования, проверку надежности работы автоматических устройств, промывку труб, очистку доильных аппаратов и поверхностей оборудования. На этот вид обслуживания приходится около 70 % общего объема работ по ТО оборудования в течение всего срока его эксплуатации.

Периодическое техническое обслуживание включает, кроме операций ЕТО, выполнение контрольно-диагностических работ, а также операции по смене технических жидкостей в агрегатах доильной установки, смазке узлов, проверке и регулировке, замене изношенных резинотехнических изделий и мойке оборудования.

Техническое диагностирование заключается в определении технического состояния и комплектности оборудования, выявлении объема, сроков проведения ремонта оборудования, узлов и агрегатов. На основании данных о техническом состоянии отдельных узлов и деталей определяют возможность их дальнейшей эксплуатации, потребность в ремонте, полной или частичной замене.

### 3.2 Принципы организации технического обслуживания доильного оборудования

Основные принципы и направления построения системы технического сервиса доильного оборудования основываются на создании необходимой ремонтно-обслуживающей базы, установлении определенных методов выполнения функциональных обязанностей с рациональным распределением работ по времени и последовательности в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

Организация и функционирование системы технического обслуживания предусматривает плановость, предупредительность, комплексность, ступенчатость, оперативность, надежность, управляемость и экономичность.

- Плановость системы предусматривает сочетание перспективного, текущего и оперативного планирования всех видов ремонтно-обслуживающих работ.

- Предупредительность составляет основу эксплуатации оборудования в животноводстве и предполагает выполнение ремонтно-обслуживающих работ в строго определенные промежутки времени, независимо от технического состояния оборудования, для предотвращения его отказов. Периодичность выполнения этих работ регламентируется соответствующей нормативно-технической документацией.

- Комплексность подразумевает выполнение всего объема работ по техническому обслуживанию, эффективное использование ремонтно-обслуживающей базы, трудовых ресурсов и системы в целом.

- Ступенчатость следует понимать как разделение видов обслуживания на ежедневное, периодическое, устранение отказов и ремонт.

- Надежность системы техобслуживания – это ее способность в полном объеме, качественно и непрерывно оказывать услуги по ТО и ремонту.

- Оперативность – это способность системы устранять отказы оборудования и оказывать услуги в течение времени, строго ограниченно зоотехническими требованиями, обеспечивая непрерывность технологических процессов.

- Управляемость – это возможность сохранять высокие показатели надежности оборудования и его составных частей.

- Экономичность обеспечивается за счет повышения эффективности функционирования системы, когда затраты на ее эксплуатацию должны быть меньше, чем эффект, полученный от повышения технической готовности оборудования.

Выбор стратегии технического обслуживания и ремонта в первую очередь определяется особенностями использования оборудования, его безотказностью и ремонтпригодностью.

### 3.3 Формы организации технического обслуживания доильного оборудования

В Республике Беларусь существуют следующие формы организации технического обслуживания и ремонта доильного оборудования:

- изготовителями (фирменная сервисная сеть);
- непосредственно самими сельскохозяйственными товаропроизводителями (служба хозяйства);
- обслуживающими организациями (посредники).

Фирменный технический сервис предусматривает обслуживание оборудования непосредственно самими изготовителями. В основу организации фирменного технического сервиса положено обеспечение высокоэффективного использования оборудования, повышение всех показателей надежности оборудования за счет создания обратной связи между изготовителями и потребителями продукции.

Преимуществом фирменного технического сервиса является то, что изготовитель непосредственно сам участвует в проведении технического обслуживания и ремонта своих изделий, при этом ему необходимо содержать на своем балансе большое число сервисных подразделений, что сопровождается значительными трудовыми и материальными затратами.

Выполнение технического обслуживания и ремонта собственными силами сельскохозяйственных организаций заключается в самостоятельном проведении работ рабочими ферм (слесарями, операторами, мастерами-наладчиками и др.) и по мере необходимости – с привлечением рабочих ремонтных мастерских хозяйств. Такая форма организации технического сервиса животноводческого оборудования для сельскохозяйственных организаций является менее затратной, однако требует создания собственной материально-технической базы службы технического сервиса хозяйства, а также обучения специалистов по обслуживанию доильных установок.

Еще одной широко распространенной формой организации сервиса доильного оборудования является сеть обслуживающих предприятий. В данной форме организации все работы по техническому обслуживанию и ремонту выполняют специализированные предприятия, в том числе и созданные на базе районных агросервисов. Они обеспечивают работы по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту доильного оборудования, снабжают запасными частями и узлами, оказывают квалифицированную помощь в правильной эксплуатации оборудования, проводят учебу операторов и слесарей ферм.

#### *3.3.1 Фирменный технический сервис*

Служба фирменного технического сервиса доильного оборудова-

ния создается для оказания квалифицированной технической помощи сельхозтоваропроизводителям при эксплуатации оборудования и для обеспечения его бесперебойной работы.

Основными исполнителями фирменного технического сервиса являются головной и региональные центры технического сервиса. К основным функциям головного центра технического сервиса относятся: оптовая торговля оборудованием и запасными частями; координация и организация работы региональных центров технического сервиса и др.

Структура фирменного технического сервиса представлена на рисунке 3.1.

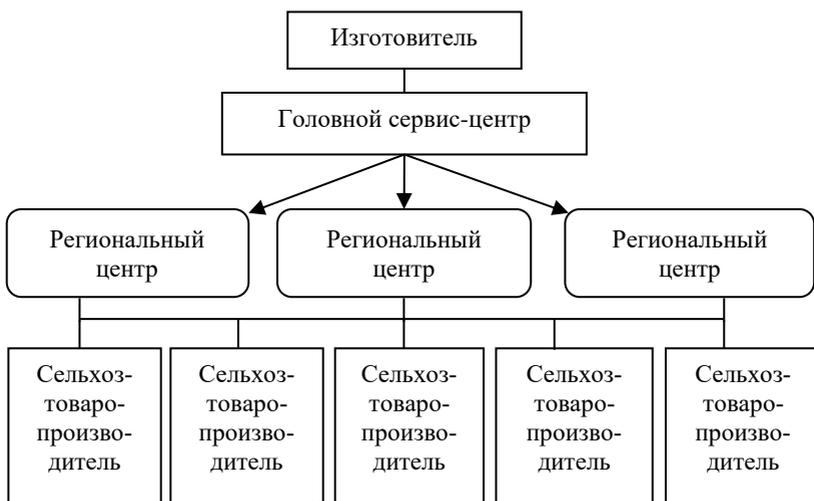


Рисунок 3.1 – Структура фирменного технического сервиса

Служба технического сервиса оборудования животноводческих ферм в рамках данной формы обслуживания состоит из обслуживающих звеньев регионального сервисного центра и службы технического сервиса сельхозтоваропроизводителя, в состав которой входят инженер и слесари по ремонту и эксплуатации доильного оборудования.

На сервисные центры изготовителя возлагаются следующие обязанности:

- участвовать в монтаже и наладке оборудования;
- осуществлять организационное и техническое руководство службой сервисного центра и хозяйств;
- выявлять потребность в запасных частях и составлять сводную заявку;
- составлять и согласовывать с хозяйствами графики технического обслуживания и контролировать их выполнение;

– организовывать и проводить занятия по повышению квалификации работников всей службы технического сервиса, а также обслуживающего персонала животноводческих ферм хозяйств;

– обеспечивать службу технического сервиса хозяйств технической документацией, наглядными пособиями и нормативными материалами.

На диспетчерскую службу регионального сервисного центра возлагаются обязанности по осуществлению оперативной связи между выездными звеньями, фермами хозяйств, монтажно-ремонтной бригадой, складом запасных частей.

Выездные специализированные звенья комплектуют из двух-трех слесарей по ремонту, один из которых выполняет обязанности водителя. В их задачи входят:

– проведение периодического технического обслуживания доильного оборудования (перечень операций приведен в таблицах А.2–А.7 приложения А) по утвержденному графику и в соответствии с нормативно-технической документацией, ремонт или замена изношенных деталей, узлов и агрегатов;

– инструктаж и контроль работы слесарей ферм хозяйств по ежедневным (ежесменным) техническим обслуживаниям, обучение их передовым приемам технического обслуживания, помощь в организации постов технического обслуживания на ферме, составление графиков периодических технических обслуживаний и актов на выполненные работы.

На складах запасных частей и материалов головных и региональных центров организуется хранение (учет) запасных частей и материалов, которыми обеспечиваются все службы технического обслуживания.

Численный состав работников в каждом конкретном региональном центре зависит от объема технического обслуживания, плотности размещения оборудования в зоне обслуживания и определяется производителем.

Количество выездных звеньев можно определить исходя из трудоемкости работ по техническому обслуживанию непосредственно на фермах и состава звена по формуле:

$$N = \frac{V}{T_n}, \quad (3.1)$$

где  $V$  – общая трудоемкость работ по техническому обслуживанию в данной зоне, чел.-ч;

$T_n$  – технологический фонд рабочего времени звена, чел.-ч.

Технологический фонд рабочего времени звена рассчитывают по формуле:

$$T_n = n \cdot (T_r - T_{\text{ПЕР}}), \quad (3.2)$$

где  $n$  – число рабочих в звене, чел.;

$T_r$  – годовой фонд рабочего времени, ч;

$T_{\text{ПЕР}}$  – время, затрачиваемое звеном в году на переезды, ч.

Время, затрачиваемое звеном на переезды за год, получают из выражения:

$$T_{\text{ПЕР}} = m \cdot z \cdot \frac{Z_{\text{cp}}}{V}, \quad (3.3)$$

где  $m$  – количество установок в зоне обслуживания;

$z$  – количество обслуживаний одной установки (комплекта) в течение года;

$Z_{\text{cp}}$  – фактическое среднее расстояние переездов в расчете на одну установку (комплект) за одно обслуживание, км;

$V$  – средняя скорость транспортных средств, км/ч.

Фактическое среднее расстояние переездов зависит от плотности размещения установок в зоне обслуживания, конфигурации территории зоны и сети дорог. Оно может быть определено:

$$Z_{\text{cp}} = S_{\text{cp}} \cdot \eta_r \cdot \eta_d, \quad (3.4)$$

где  $S_{\text{cp}}$  – расчетное среднее расстояние переездов в расчете на установку для зоны, имеющей форму круга, и без учета сети дорог, км;

$\eta_r$  – коэффициент, учитывающий конфигурацию территории зоны;

$\eta_d$  – коэффициент, учитывающий сеть дорог зоны.

Расчетное среднее расстояние переездов определяют:

$$S_{\text{cp}} = \frac{4\pi\gamma R^3}{3}, \quad (3.5)$$

где  $\gamma$  – плотность размещения установок в зоне;

$R$  – радиус обслуживаемой зоны, км.

Значения  $S_{\text{cp}}$  в зависимости от плотности размещения установок в зоне:

Плотность установок в зоне, $\gamma$	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
Среднее расстояние	12,2	19,7	21,7	21,5	23,7	24,9	27,0	30,4	33,3	44,8

переездов, $S_{cp}$										
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Коэффициент, учитывающий конфигурацию территории зоны:  
а) для территории, имеющей форму равностороннего треугольника:

$$\eta_t = 1,16 \cdot$$

б) для территории, имеющей форму прямоугольника, зависит от соотношения сторон:

Соотношение сторон прямоугольника	1 : 1	1 : 2	1 : 3	1 : 4	1 : 5	1 : 10	1 : 100
Значение коэффициента $\eta_t$	1,06	1,16	1,31	1,46	1,59	2,17	6,61

в) для территории, имеющей форму эллипса, значение коэффициента:

Соотношение полуосей	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Значение коэффициента	1,7	1,3	1,2	1,12	1,05	1,02	1,01	1,00	1,00	1,00

Коэффициент, учитывающий сеть дорог, находят из выражения:

$$\eta_d = \frac{\sum l_i}{\sum \varepsilon_i}, \quad (3.6)$$

где  $\sum l_i$  – расстояние по прямой от сервисного центра до фермы, км;  
 $\sum \varepsilon_i$  – фактическое расстояние по дороге до той же фермы, км.

Общую трудоемкость работ по техническому обслуживанию ( $V$ ) рассчитывают по таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Расчет затрат рабочего времени на периодическое техническое обслуживание оборудования ферм

Наименование оборудования	Количество и марка оборудования, принятого на ТО	Периодические ТО		
		количество ТО	норма времени на одно ТО, ч	затраты времени на все ТО, ч
Доильные установки				
...				

Графы данной таблицы заполняют на основании «Годовой трудоемкости периодических технических обслуживаний доильных установок»

(таблица А.1 приложения А).

На службу технического сервиса доильного оборудования сельхозтоваропроизводителя возлагаются следующие обязанности:

- следить за соблюдением правил эксплуатации оборудования обслуживающим персоналом фермы;
- проводить в полном объеме операции ежедневных (ежесменных) технических обслуживаний всего оборудования (перечень операций приведен в таблицах А.2–А.8 приложения А);
- контролировать своевременность и качество выполнения обслуживающим персоналом ферм операций ЕТО;
- содействовать в проведении периодических технических обслуживаний работникам выездного звена сервисного центра;
- своевременно устранять несложные отказы;
- контролировать своевременность проведения и перечень выполняемых операций периодических технических обслуживаний работниками сервисного центра;
- составлять заявки на запасные части и материалы, вести учет их расхода;
- вести журнал учета работы оборудования и проведения технических обслуживаний и ремонтов (форма журнала приведена в приложении В);
- своевременно вызывать выездные звенья сервисного центра и помогать им в устранении отказов;
- участвовать в работе комиссии и составлять акты на отказы и преждевременный износ оборудования, представлять эти сведения руководству хозяйства и сервисному центру;
- обеспечивать соблюдение правил техники безопасности и противопожарной охраны.

В республике в настоящее время функционируют следующие сервисные центры по ремонту и техническому обслуживанию доильного оборудования:

1 ОАО «Гомельагрокомплект» (региональные отделения в каждой области).

2 Представительство ООО «GEA Farm Technologies Austria GmbH» и дилерские организации: ООО «Вестагросервис», ЗАО «ВестфалияСервис», СТ ОДО «Монтажавтоматика», ООО «ВитфалияПромТехСервис», ООО «ФармАгроСервис».

3 СП «Унибокс» ООО.

4 ОАО «Дятловская сельхозтехника».

5 ОДО «Криола».

6 ООО «Скандинавский сервис».

7 ЗАО «Консул».

- 8 ОАО «Завод Промбурвод».
- 9 ООО «М-ТЕХ» техническое обслуживание оборудования фирмы IMPULSA AG и фирмы ИТЕС.
- 10 Группа компаний «Милена».
- 11 Машиностроительная компания «Промтехника» ИП.
- 12 ОДО «Полиэфир».
- 13 ООО «Биоком Технологии».

### 3.3.2 Технический сервис доильного оборудования, осуществляемый силами сельхозтоваропроизводителей

Основное отличие данной формы обслуживания – отказ от услуг по техническому обслуживанию доильного оборудования сторонними организациями, т. е. все работы по ежедневному, периодическому ТО и ремонту оборудования выполняют рабочие ферм (слесари, операторы, наладчики) и по мере необходимости – рабочие ремонтных мастерских хозяйств (электрики, сварщики и др.). Для проведения периодического ТО и сложного ремонта формируется бригада мастеров-наладчиков.

Схема выполнения технического обслуживания доильного оборудования силами сельскохозяйственных организаций приведена на рисунке 3.2.



Рисунок 3.2 – Схема выполнения технического обслуживания и ремонта силами сельскохозяйственных организаций

Для выполнения всего перечня работ при данной форме обслуживания оборудования необходимо создание ремонтно-обслуживающей базы, в состав которой входят общехозяйственные пункты (более 3 доильных залов) или производственные участки (менее 3 доильных залов) для технического обслуживания и текущего ремонта доильного оборудования, а также посты, размещаемые на фермах – рабочие места слесарей, выполняющих ЕТО.

Общехозяйственный пункт служит для всех звеньев мастеров-

наладчиков и слесарей ферм основной материально-технической базой, а также местом постоянной дислокации средств передвижения выездных звеньев, комплектации и хранения обменного фонда, запасных частей и агрегатов, ремонтных материалов и резервного технологического оборудования. Здесь сосредотачиваются приборы и оснастка для выполнения наиболее ответственных операций технического обслуживания, диагностики и ремонта оборудования.

Посты ежедневного технического обслуживания служат материальной базой, обеспечивающей проведение ЕТО оборудования, а также устранение отказов, возникающих в процессе эксплуатации оборудования. Кроме того, на постах мастера-наладчики принимают от слесарей ферм сборочные единицы и агрегаты для сдачи их в ремонтную мастерскую хозяйства или на специализированные ремонтные предприятия (молочные и вакуумные насосы и др.). Каждый пост должен иметь график периодических технических обслуживаний (форма графика представлена в приложении В), выполняемых звеном мастеров-наладчиков, перечень обязательных операций по ежесменному (ежедневному) обслуживанию для операторов и слесарей ферм, а также минимально необходимый постоянный резерв запасных частей для оперативного устранения отказов (таблица 3.2).

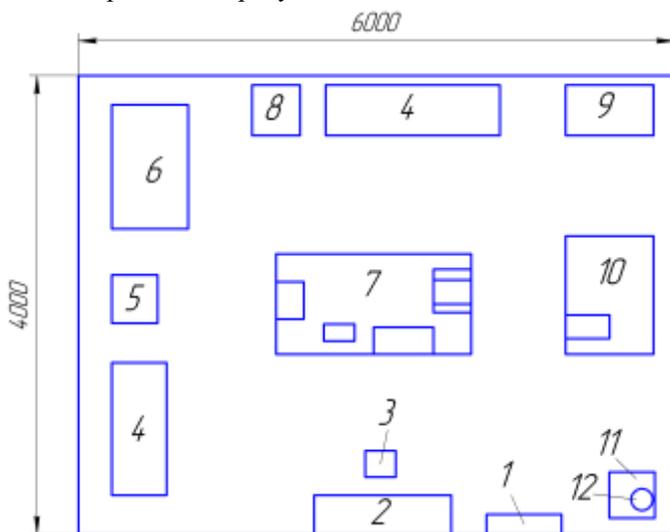
Таблица 3.2 – Постоянный резерв запасных частей на посту ТО

Наименование	Единица измерения	Количество
Вакуум-регулятор	шт.	1
Фильтр вакуум-регулятора	шт.	2
Стакан	шт.	8
Пульсатор попарного доения	шт.	2
Коллектор попарного доения	шт.	2
Резина сосковая	шт.	8
Шланг ПВХ d07x14 1-180	шт.	8
Шланг ПВХ d14 1-2500	шт.	2
Шланг ПВХ d07 1-2500	шт.	2
Вакуумметр	шт.	1
Элемент фильтрующий (фильтрация молока)	шт.	10
Шланг ПВХ d19 1-1100	шт.	1
Шланг ПВХ d14 1-2200	шт.	1

Примечание – Данный перечень приведен для доильной установки производства ОАО «Гомельагрокомплект». По другим производителям перечень и количество должны быть не ниже представленного, с учетом конструктивных особенностей оборудования.

Рекомендуемый план размещения технологической оснастки в по-

мещении поста приведен на рисунке 3.3.



1 – стенд для документации; 2, 3 – стол, стул; 4 – стеллаж для запасных частей; 5 – ванна для мойки; 6 – монтажный стол слесаря-электрика; 7 – верстак; 8 – шкаф для приборов и инструмента; 9 – шкаф для резиновых изделий; 10 – слесарный верстак; 11, 12 – огнетушитель и ящик с песком

Рисунок 3.3 – План размещения оборудования поста ТО

Посты входят в состав фермы, но в техническом отношении подчиняются инженерной службе. Посты размещаются в одном из производственных помещений с соблюдением требований охраны труда и пожарной безопасности, санитарных требований.

Выполнение ежедневного технического обслуживания доильного оборудования в полном объеме и на нужном техническом уровне можно обеспечить только в том случае, если операции ЕТО проводят операторы совместно со слесарями ферм. В обязанности слесарей входит выполнение контрольных операций ЕТО, устранение мелких отказов оборудования, возникших в процессе работы (выполнение дежурной службы), а также контроль выполнения в полном объеме операторами доильного оборудования операций ЕТО по очистке и подготовке к доению. Кроме того, слесари вместе с выездными звеньями мастеров-наладчиков участвуют в проведении периодических технических обслуживаний своей фермы. Они заполняют журнал учета проведения технических обслужи-

ваний и ремонтов оборудования ферм (форма журнала приведена в приложении Г), принимают участие в работе по установлению причин аварийных поломок и преждевременных износов оборудования, следят за выполнением техники безопасности операторами ферм.

Ежедневные проверки и техническое обслуживание оборудования слесарь проводит в строгой последовательности в соответствии с регламентом (таблицы А.2–А.8 приложения А).

Периодические обслуживания выполняются совместно бригадой мастеров-наладчиков, слесарем фермы и операторами доильного оборудования. Для проведения контрольно-диагностических операций по замене расходных материалов и устранению неисправностей используется материально-техническая база фермы и выездной бригады – передвижной пост, в приборно-инструментальный комплект которого входят необходимые приборы для проверки доильных установок.

При правильной реализации данной формы организации обслуживания возможно выполнение полного объема работ по ТО и ремонту силами сервисной службы хозяйств. Также немаловажным преимуществом при данной форме обслуживания будет оперативность, значительное снижение сроков устранения аварийных отказов и сокращение затрат на транспортные переезды.

### *3.3.3 Технический сервис доильного оборудования обслуживающими организациями*

При такой форме организации ТО работы по периодическому техническому обслуживанию и ремонту оборудования выполняют силами и средствами обслуживающего персонала сервисных организаций по договору (образец договора приведен в приложении Д) с сельхозтоваропроизводителями, а ежесменное (ежедневное) ТО проводят слесари и операторы, эксплуатирующие доильное оборудование.

Преимущество данной формы заключается в том, что сервисные организации работают напрямую с изготовителями и обслуживают весь перечень эксплуатируемого в их зоне ответственности разномарочного оборудования всех производителей.

На рисунке 3.4 представлена схема выполнения технического обслуживания и ремонта сетью сервисных организаций.

Основными производственными подразделениями при данной форме обслуживания являются выездные звенья по техобслуживанию и ремонту, а также специализированные сервисные участки.

Количество выездных звеньев определяют аналогично расчету количества звеньев при организации фирменного сервиса.

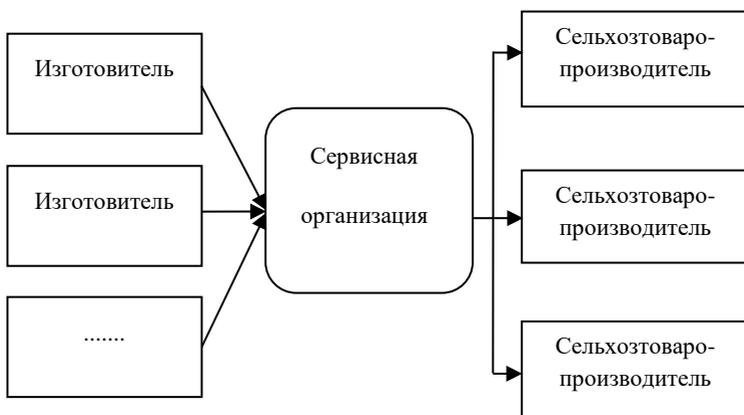


Рисунок 3.4 – Выполнение технического обслуживания и ремонта сервисными организациями

Мобильные звенья, согласно графику, выезжают на фермы для проведения периодического ТО и необходимого текущего ремонта. Специализированные участки выполняют техническое обслуживание и ремонт доильных агрегатов, электрооборудования, вакуумных насосов, а также занимаются восстановлением узлов и агрегатов обменного фонда. Связующее звено между звеньями и специализированными участками – склад обменных сборочных единиц и агрегатов. Выездные звенья в этом случае получают со склада для работы на объектах запасные части, материалы, отремонтированные сборочные единицы и агрегаты, сдают собранные на фермах узлы и агрегаты обменного фонда для их восстановления. Специализированные участки ремонтируют неисправные сборочные единицы и возвращают их на склад.

При техническом обслуживании, проведении диагностирования, операций по замене расходных материалов и устранению неисправностей используется материально-техническая база фермы (пост ТО) и выездной бригады – передвижной пост (ПДП-1), приборно-инструментальный комплект которого позволяет провести комплексную диагностику установки в соответствии с международным стандартом для доильной техники ИСО 6690.

Перечень сервисных организаций по областям республики приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Перечень организаций агросервиса по техническому обслуживанию доильного оборудования

Об- ласть	Наименование райагросервисов	
Брестская	ОАО «Брестский райагросервис»; ОАО «Ивацевичский агротехсервис»; ОАО «Столинский райагросервис» ПМК; ОАО «Жабинковская сельхозтехника»; ОАО «Малоритская райагропромтехника»;	ОАО «Ивановский райагросервис»; ОАО «Ляховичский райагросервис»; ОАО «Пружанский райагросервис»; ОАО «Дрогичинский райагросервис»; ДЧУП «Пинскагромаштехсервис»
Витеб- ская	ОАО «Верхнедвинский райагросервис»; ОАО «Глубокский райагросервис»; ОАО «Полоцкий райагросервис»	ОАО «Витебский райагросервис»; ОАО «Оршанский райагросервис»;
Гомельская	ОАО «Гомельский энерготехсервис»; ОАО «Петриковский агросервис»; ОАО «Добрушский райагросервис»; ОАО «Кормаагросервис»; ОАО «Рогачевский агросервис»;	ОАО «Мозырьтехсервис» ПМК; ОАО «Светлогорский агросервис»; ОАО «Ельский агросервис»; ОАО «Речицаагротехсервис»; ОАО «Житковичский агротехсервис»
Гродненская	ДП «Берестовицкая СХТ»; ОАО «Лида-агротехсервис»; ОАО «Вороновская СХТ»; ОАО «Слонимагросервис»; ОАО «Ивьевская сельхозтехника»	ОАО «Гроднопромтехника»; ОАО «Сморгоньягросервис»; ДП «Новогрудская СХТ»; ДП «Щучинский РЗ»; ОАО «Дятловская сельхозтехника»
Минская	ОАО «Молодеченский райагросервис»; ОАО «Слуцкий агросервис»; ОАО «Воложинская райагропромтехника»; ОАО «Любанский райагросервис»; ОАО «Стародорожский райагросервис»; МОУП «Минская ПМК»;	ОАО «Столбцовская ПМК»; ОАО «Несвижский райагросервис»; ОАО «Клецкий райагросервис»; ОАО «Дзержинский райагросервис»; ОАО «Солигорский райагросервис»; ЧУП «Смолевичи-Сузон»
Мотилев- ская	ОАО «Горецкая райагропромтехника»; ОАО «Климовичская ПМК»; ОАО «Могилевская ПМК «Агромашсервис»	ОАО «Агропромналадка»; ОАО «Шкловский агросервис»;

Зона обслуживания каждого центра, как правило, включает несколько близлежащих районов и, соответственно, сельскохозяйственные организации этих районов с различными видами доильного оборудования отечественного и импортного производства.

## 4 ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.1 Основные диагностируемые параметры и их изменение в процессе эксплуатации

Диагностирование молочно-вакуумной системы включает обязательную оценку величины и стабильности вакуума в трубопроводах. Практика эксплуатации доильных установок показывает, что если в процессе доения их рабочие режимы нарушаются, то это отрицательно сказывается на времени доения и количестве полученного молока. Кроме того, восстановление номинальных параметров работы доильной установки, даже после их кратковременного нарушения, не влечет за собой обязательного восстановления физического состояния животного: заболевание возникает (скрыто от обслуживающего персонала) и выявляется, когда болезнь животного уже явно выражена. Поэтому, чтобы исключить заболевание животных при машинном доении, важно избегать даже кратковременного нарушения допустимых параметров, при которых должна работать доильная установка. Основной показатель стабильности вакуумных режимов доильной установки – постоянство вакуумметрического давления (42 кПа) в молочных и вакуумных стальных трубопроводах, а также минимальные его колебания (максимально допустимое колебание составляет 2 кПа) и время его восстановления 3 с.

Возможность эксплуатации доильных установок обуславливается техническим состоянием вакуумных насосов, герметичностью вакуумных систем. Герметичность нарушается при увеличении мест подсоса воздуха. Воздух попадает через молочно-вакуумные краны и соединительные муфты молочных трубопроводов, трещины мембран, посадочные места клапанов спуска конденсата.

В процессе эксплуатации зазоры между деталями вакуумного насоса увеличиваются. Интенсификация перетекания воздуха из нагнетательной полости во всасывающую снижает производительность вакуумного насоса. По этим причинам рабочий вакуум на эксплуатируемых доильных установках составляет 80 % от требуемой величины, что вынуждает устанавливать дополнительные насосы и повышать затраты электрической энергии.

Оперативность наладки вакуумной системы рекомендуется определять по времени повышения давления в системе (по показаниям вакуумметра) после отключения вакуумных насосов. Попадание воздуха в вакуумную систему доильной установки считается значительным, если падение вакуума превышает 25 кПа за 60 с. Контролируемое время повышения давления зависит от объема вакуумной системы. Чем больше объем ваку-

умной системы, тем медленнее будет повышаться давление в системе, даже при относительно больших подсосах воздуха.

На процесс доения значительное влияние оказывает стабильность работы пульсаторов, которые определяют частоту пульсаций и соотношение тактов.

Значения основных диагностических параметров доильных установок приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Диагностические параметры доильных установок

Параметры	Пределы
Вакуумметрическое (статическое) давление, кПа	42 ± 1*
Максимальный перепад давления в вакуумном трубопроводе, кПа	2
Максимальный перепад давления в молочном трубопроводе, кПа	3
Импульсное вакуумметрическое давление, кПа	42 ± 2*
Частота пульсаций пульсаторов, пульсов в минуту	60 ± 1*
Относительная длительность фазы нарастания вакуумметрического давления пульсатора, %	10*
Относительная длительность фазы установившегося вакуумметрического давления пульсатора, %	55*
Относительная длительность такта сосания пульсатора, %	65*
Относительная длительность такта сжатия пульсатора, %	35*
Относительная длительность спада вакуумметрического давления пульсатора, %	10
Относительная длительность фазы остаточного вакуумметрического давления пульсатора, %	25
Допустимое изменение давления в процессе доения, кПа	2
Допустимая продолжительность восстановления давления, с	3
Производительность вакуумного насоса при давлении 50 кПа, м <sup>3</sup> /ч	60*

\* Значение диагностических показателей согласно документации на доильную установку.

#### 4.2 Приборы и оборудование для диагностирования

В настоящее время на рынках дальнего и ближнего зарубежья предлагаются специальная аппаратура и приборы для диагностики неисправностей, проверки качества работы отремонтированного доильного оборудования. При определении дефектов используется портативная диагностическая аппаратура.

Для диагностики доильного оборудования допускаются приборы различных производителей, которые позволяют провести комплексную проверку установки в соответствии с международным стандартом для доильной техники ИСО 6690.

Из отечественных образцов стоит отметить сертифицированный прибор проверки доильных установок ППДУ-01, который позволяет из-

мерять уровень вакуумметрического давления для статических и динамических режимов работы доильного оборудования, расход воздуха (что позволяет определять производительность вакуумного насоса и герметичность молочных и вакуумных систем), контролировать и графически отображать информацию о флуктуации вакуума, частотные (временные) параметры циклов пульсаций вакуума в межстенных камерах доильных стаканов.

Диагностику доильных установок рекомендуется проводить при помощи приборно-инструментального комплекта, включая вспомогательные элементы оборудования для организации диагностики в доильном зале.

#### 4.3 Точки диагностирования доильных установок

Диагностика доильных установок производится по основным оборудованным точкам. По измерениям в этих точках можно сделать заключение о состоянии доильного оборудования. Точки измерений стандартны для доильных установок различных производителей. Необходимые точки для диагностирования (рисунок 4.1) следующие:

$V_m$ ;  $V_r$ ;  $V_p$  – место подсоединения прибора измерения вакуума.

$A_1$ ;  $A_2$  – место подсоединения прибора измерения расхода воздуха.

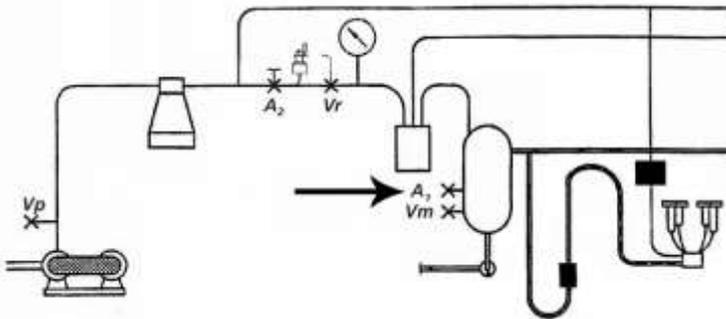


Рисунок 4.1 – Точки измерения в доильной установке

##### *Точки измерения вакуума*

- $V_p$  Точка измерения находится непосредственно на вакуумном насосе и служит для определения вакуума, создаваемого вакуумной установкой.
- $V_r$  Точка измерения находится рядом с вакуумным датчиком регулирующего блока и служит для измерения уровня вакуума при изменяющихся рабочих условиях. Установленный уровень вакуума в данной точке используется в качестве базового уровня вакуума.

Vm Точка измерения находится на молокосорбнике. Обычно используют ввод для подключения вакуума встроенного прибора измерения расхода воздуха.

*Точки измерения расхода воздуха*

A<sub>1</sub> Точка измерения находится на молокоприемном узле или рядом с ним, на приемной стороне защиты от перелива, и служит для определения резервного расхода воздуха.

A<sub>2</sub> Точка измерения находится на измерительном патрубке и обозначается A<sub>2</sub>. Здесь делают вывод об утечке воздуха на молокопроводе и воздухопроводе. Она находится между вакуумным насосом и защитой от перелива.

*Точка измерения пульсаций*

На рисунке 4.2 представлена точка подсоединения прибора для измерения пульсаций в доильном аппарате.



Рисунок 4.2 – Точка подсоединения прибора для измерения пульсаций в доильном аппарате

#### 4.4 Описание порядка проведения диагностики

Все измерения производятся с помощью прибора проверки доильных установок ППДУ-01 и датчика расхода воздуха ДРВ-01. После каждого измерения все снимаемые значения заносятся в протокол. Протокол проверки «Измерения вакуума» приведен в таблице Ж.1 приложения Ж, протокол проверки «Измерения расхода воздуха» приведен в таблице Ж.2 приложения Ж.

#### 4.4.1 Измерения вакуума

Включается доильная установка, доильные единицы отключены, разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение закрыто.

*Вакуум на вакуумметре установки  $V_1$ .* При выключенных доильных блоках снимаются и заносятся в протокол показания вакуумметра установки вблизи молокоприемника.

*Вакуум вблизи вакуумметра установки  $V_2$ .* Подключается прибор диагностики доильного оборудования для замера вакуума к измерительному штуцеру в точке  $V_m$ .

*Определение точности вакуумметра  $P_1$ .* Точность вакуумметра определяем из разности показаний вакуумметра установки и показаний прибора. Разность не должна превышать 1,0 кПа.

*Вакуум в доильной системе  $V_3$ .* Доильные блоки отключены. Разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение закрыто. Подключается прибор диагностики доильного оборудования в точке  $V_m$ , и производится замер вакуума.

*Рабочий вакуум доильной установки  $V_4$ .* Замеряется в точке  $V_m$ , для чего включаются все доильные аппараты, а доильные стаканы предварительно закрываются заглушками.

*Чувствительность системы регулирования  $P_2$ .* Чувствительность регулирующего блока определяется из разности показаний при измерении вакуума в доильной системе и при измерении рабочего вакуума установки. Разность не должна превышать 1,0 кПа.

*Рабочий вакуум регулирующего блока  $V_5$ .* Замеряется при включенных доильных аппаратах, доильные стаканы закрыты заглушками, разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение закрыто. Прибор подключается к измерительному штуцеру в точке  $V_g$  вблизи регулирующего блока. Его значение заносится в протокол.

*Рабочий вакуум вакуумного насоса  $V_6$ .* Замеряется при включенных доильных аппаратах, доильные стаканы закрыты заглушками, разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение закрыто, прибор подключается к измерительному штуцеру в точке  $V_p$ .

*Вакуум в доильной системе  $V_7$ .* Доильные блоки включены, разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение открыто. Подключается прибор диагностики доильного оборудования в точке  $V_m$ , производится замер вакуума в доильной системе. Необходимо, чтобы вакуум в точке измерения  $V_m$  настраивался на 2 кПа ниже, чем измеряемый рабочий вакуум установки.

*Вакуум рядом с регулирующим блоком  $V_8$ .* Доильные аппараты включены, разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в

положение открыто. Уровень вакуума измеряется рядом с регулирующим блоком в точке измерения  $V_{г}$ .

*Потери вакуума на расстоянии молокоприемный узел – регулирующий блок  $P_3$ .* Потери вакуума на расстоянии молокоприемный узел – регулирующий блок рассчитываются из разности измерений при замере вакуума возле регулирующего блока и измерений при замере вакуума в доильной системе. Разность не должна превышать 1,0 кПа.

*Вакуум вблизи вакуумного насоса  $V_9$ .* Уровень вакуума измеряется непосредственно на вакуумном насосе в точке  $V_p$ , доильные аппараты включены, разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение открыто, показание вносится в протокол.

*Потери вакуума на расстоянии молокоприемный узел – вакуумный насос  $P_4$ .* Потери вакуума на расстоянии молокоприемный узел – вакуумный насос рассчитываются из разности измерений при замере вакуума у вакуумного насоса и измерений при замере вакуума в доильной системе. Разность не должна превышать 3,0 кПа.

*Наименьшее значение вакуума в фазе  $b$  пульсационной кривой  $V_{10}$ .* Доильные аппараты включены. Разделитель над молокоприемным узлом устанавливается в положение закрыто. Для определения самого низкого значения вакуума в фазе  $b$  пульсационной кривой необходимо подключить прибор к вакуумным шлангам первого и второго канала доильного аппарата.

Замеры производятся на всех доильных аппаратах по очереди, начиная с первого.

*Потери вакуума молокоприемный узел – максимальный вакуум в фазе  $b$  пульсационной кривой  $P_5$ .* Рассчитываются из разности измерений при замере рабочего вакуума установки и измерений при замере самого низкого значения вакуума в фазе  $b$  пульсационной кривой. Разность не должна превышать 2,0 кПа. В противном случае необходимо проверить правильность расчетных размеров воздухопровода пульсатора.

#### 4.4.2 Измерения потока воздуха

*Резервный расход  $\Pi_1$  (точка  $A_1$ ).* Доильные аппараты включены, регулирующий блок включен. Для определения резервного расхода необходимо через крышку-переходник подключить расходомер воздуха. Перед началом измерения прибор должен показывать такой же уровень вакуума, как при измерении рабочего вакуума установи. Если показания разнятся, необходимо проверить плотность примыкания крышки-переходника к молокоприемному узлу и отверстие расходомера воздуха, оно должно быть закрыто.

*Расход воздуха с регулирующим блоком П<sub>2</sub>.* Расход воздуха измеряется на молокоприемном узле А<sub>1</sub> при включенном регулирующем блоке вакуума и включенных доильных аппаратах. Открывается отверстие расходомера воздуха до тех пор, пока первоначальные показания рабочего вакуума регулирующего блока, измеренные в точке V<sub>г</sub>, не снизятся на 2 кПа.

*Мануальный резервный поток П<sub>3</sub>.* Измеряется при отключенном регулирующем блоке и включенных доильных аппаратах на молокоприемном узле А<sub>1</sub>. Открывается отверстие расходомера воздуха до тех пор, пока первоначальное показание рабочего вакуума установки, измеренное в точке V<sub>м</sub>, не установится на значении В<sub>7</sub>.

*Потери при регулировке Р<sub>6</sub>.* Потери при регулировании получаются при разности показаний мануального резервного потока и резервного воздушного потока. Предельным значением являются 10 % от мануального резервного расхода. Более высокое значение необходимо привести в соответствие.

*Расход воздуха без регулирующего блока П<sub>4</sub>.* Доильные аппараты включены, регулирующий блок отключен. Перед началом измерения расхода воздуха необходимо снять регулирующий блок и на его место поставить заглушку.

Расход воздуха измеряется на молокоприемном узле А<sub>1</sub>. Открывается отверстие расходомера воздуха до тех пор, пока первоначальные показания рабочего вакуума регулирующего блока, измеренные в точке V<sub>г</sub>, не снизятся на 2 кПа.

*Утечка воздуха регулирующего блока Р<sub>7</sub>.* Значение утечки воздуха регулирующего блока вакуума получается из разности значений потока воздуха без регулирующего блока и потока воздуха с регулирующим блоком. Предельным значением являются 5 % от найденного мануального резервного потока.

*Расход воздуха при работе доильной системы П<sub>5</sub>.* Доильные аппараты и регулирующий блок вакуума отключены, молокопровод включен. Измерения производятся прибором с расходомером, подключенным в точке А<sub>2</sub> между вакуумным насосом и регулирующим блоком.

Открываются отверстия расходомера до тех пор, пока показания вакуума регулирующего блока в точке V<sub>г</sub> или вакуума вакуумного насоса в точке V<sub>р</sub> не будут соответствовать уровню вакуума, измеренного согласно рабочему вакууму регулирующего блока или рабочему вакууму вакуумного насоса.

*Расход воздуха без работы доильной системы П<sub>6</sub>.* Молокопровод, доильные аппараты и регулирующий блок вакуума отключены. Измерение осуществляется согласно П<sub>5</sub>.

*Утечка воздуха доильной системы  $P_8$ .* Утечка воздуха доильной системы получается из разностей показаний потока воздуха без работы доильной системы и потока воздуха при работе доильной системы. Предельным значением в доильном зале является 10 л/мин в качестве базового значения для установки плюс 2 л/мин на каждый доильный пост.

*Расход воздуха без воздушной системы  $P_7$ .* Измерения производятся при отключенных доильных аппаратах и выключенном регулирующем блоке каждого из вакуумных насосов, при нескольких вакуумных насосах отдельные значения вносятся в протокол и суммируются.

*Утечка воздуха воздухопровода  $P_9$ .* Значение утечки воздуха воздухопровода получается из разности показаний потока воздуха без воздухопровода и потока воздуха без работы доильной системы. Предельное значение не должно превышать утечку воздуха воздухопровода 5 % от расхода воздуха вакуумного насоса.

*Расход воздуха вакуумного насоса  $P_8$ .* При расходе воздуха вакуумного насоса 50 кПа прибор измерения расхода воздуха устанавливается на вакуумную трубу вакуумного насоса. Открывается достаточное количество измерительных диафрагм, которое соответствовало бы ожидаемой производительности вакуумных насосов. Включается насос. Уровень вакуума устанавливается 50 кПа. Измеренное значение должно совпадать с номинальной мощностью вакуумного насоса.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Годовая трудоемкость и перечень операций технического обслуживания доильных установок, эксплуатируемых на молочно-товарных фермах

Для определения годовой трудоемкости технического обслуживания доильных установок использовались данные, представленные в таблицах А.2–А.7, в которых отражены виды обслуживаний, перечень операций, периодичность их выполнения и трудоемкость выполнения каждой операции.

Общий годовой объем определяется из расчета среднемесячной наработки доильного оборудования в объеме 250 часов. Тогда годовая наработка доильного оборудования составит 3000 часов. При периодичности обслуживания в 750, 1500 и 3000 часов за год общее количество обслуживаний соответственно составит: 4 раза ТО-750, 2 раза ТО-1500 и 1 раз ТО-3000.

Таблица А.1 – Годовая трудоемкость номерных технических обслуживаний доильных установок

Производитель	Доильная установка				
	2x12	2x14	2x16	2x18	2x20
Unibox	101 ч 50 мин	117 ч 18 мин	132 ч 46 мин	148 ч 14 мин	163 ч 42 мин
GEA Farm Technologies (Westfalia)	103 ч 32 мин	116 ч 54 мин	129 ч 26 мин	141 ч 58 мин	154 ч 30 мин
«Гомельагроком-плект»	130 ч 58 мин	143 ч 46 мин	156 ч 34 мин	169 ч 22 мин	182 ч 10 мин
«Полиэфир»	131 ч 58 мин	149 ч 29 мин	165 ч 14 мин	179 ч 57 мин	195 ч 42 мин
DeLaval	134 ч 12 мин	153 ч 40 мин	173 ч 8 мин	192 ч 36 мин	212 ч 4 мин
Impulsa	143 ч 14 мин	162 ч 10 мин	181 ч 6 мин	200 ч 2 мин	218 ч 58 мин
«Гомельагроком-плект»	Доильная установка (молокопровод)				
	АДСН			2АДСН	
	57 ч 18 мин			78 ч 46 мин	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.2 – Техническое обслуживание доильных установок производства DeLaval

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежедневно)</b>			
1	Контроль уровня масла	2	согл. инструкции вакуумного агрегата
2	Контроль уровня вакуума при доении	1	42–44 кПа в зале
3	Проверка шлангов доильных аппаратов, сосковой резины, вентиляционных отверстий, плотности посадки шлангов	2	на 1 место
4	Наружная очистка аппаратов доения	3	на 1 место
5	Наличие средств промывки и дезинфекции	1	прополоскать фильтр в патрубке всасывания
6	Визуальный контроль промывки	5	
7	Контроль функций оборудования зала/дверей	5	
8	Контроль функций устройств измерения количества молока / датчиков потока	1	
9	Контроль фильтра воздуха на загрязнение	2	раз в неделю
10	Наружная очистка зала, молокоприемника, автомата промывки	30	раз в неделю, не направлять струю воды на электр. и электрон. узлы
11	Внутренняя очистка предварительной и предохранительной емкостей при образовании налета	15	раз в неделю
12	Спуск масла на маслоулавливателе	5	то же
13	Контроль молокопровода и напорного молокопровода на образование налета	5	»
14	Контроль герметичности вакуумной системы	5	»
15	Проверить и подтянуть все болтовые соединения	25	»
16	Проверка работы переключателей ворот	5	»
17	Очистка приборов опознавания	4	»
<b>ТО-750 ч</b>			
18	Проверка уровня и подачи масла в вакуумной установке	1	
19	Проверка натяжения клинового ремня вакуумной установки	3	
20	Промыть ресивер вакуумной установки водой	16	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.2

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
21	Подтянуть электрические подключения электродвигателя вакуумной установки	5	
22	Разборка и очистка масленок вакуумной установки	15	
23	Тестирование частоты пульсаций	1	на 1 место
24	Тестирование уровня нижнего вакуума	3	на 1 место
25	Калибровка счетчика ММ15	6	на 1 место
26	Разборка, чистка и сборка вакуум-регулятора	18	
27	Тестирование и регулировка уровня вакуума в системе	12	
28	Замена фильтра MVR	1	
29	Замена прокладки клапана счетчика молока	1	на 1 место
30	Замена сосковой резины	6	на 1 место
31	Замена вакуумных трубок	3	на 1 место
32	Замена молочных шлангов	8	на 1 место
33	Обслуживание аппарата съема доильных аппаратов	25	на 1 место
34	Контроль подачи воды в автомате промывки	90	
35	Контроль температуры выходящей и оборотной воды		
36	Контроль объема забора кислотных и щелочных средств дозирующим устройством автомата промывки		
37	Контроль стадий промывки		
38	Обслуживание вакуумной установки: замена масла; замена клинового ремня; контроль состояния зубчатой муфты 28/28, подшипников, лопаток, уплотнительных колец	90	
<b>ТО-1500 ч</b>			
39	Разборка вакуум-регулятора, замена сервисного набора MVR, сборка	18	
40	Тестирование и регулировка уровня вакуума в системе	12	
41	Замена ремкомплекта счетчика молока	10	на 1 место
42	Замена мембраны счетчика ММ15	1	на 1 место
43	Замена колена резинового	3	на 1 место
44	Калибровка счетчика ММ15	6	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Окончание таблицы А.2

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
45	Замена вакуумного шланга в доильном аппарате	1	на 1 место
46	Замена прокладки крышки коллектора	1	на 1 место
47	Замена уплотнения коллектора	1	на 1 место
48	Замена муфты 51/51 FMP 110	7	на 1 м/приемник
49	Замена прокладки молочного насоса	7	на 1 м/приемник
50	Замена уплотнения расширительной камеры SS 100 молокоприемника	7	на 1 м/приемник
51	Замена ввода молочного SS 100L	2	на 1 м/приемник
52	Замена прокладки датчика SS 70/100	7	на 1 м/приемник
53	Замена уплотнения молокоприемника	7	на 1 м/приемник
54	Замена заглушки молокоприемника	4	на 1 м/приемник
55	Замена шланга предохранительной камеры	4	на 1 м/приемник
56	Замена уплотнения молочной гильзы	2	на 1 м/приемник
57	Обслуживание пульсатора: демонтаж, разборка, чистка; замена уплотнения пульсатора EP 100; сборка, монтаж	7	на 1 место
58	Тестирование частоты пульсаций	3	на 1 место
59	Демонтаж вакуум-регулятора, разборка, чистка, замена ремкомплекта	8	
60	Тестирование уровня нижнего вакуума	3	
61	Обслуживание клапана (VAC/ATM): демонтаж, разборка, чистка, замена ремкомплекта, сборка, монтаж	7	на 1 место
62	Замена уплотнения дренажного клапана	4	
63	Замена мембраны дренажного клапана	5	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.3 – Техническое обслуживание доильных установок производства Impulsa

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежесменно)</b>			
1	Контроль уровня масла	2	согл. инструкции вакуумного агрегата
2	Контроль уровня вакуума при доении	1	42–44 кПа в зале
3	Проверка шлангов доильных аппаратов, сосковой резины, вентиляционных отверстий, плотности посадки шлангов	2	на 1 место
4	Наружная очистка аппаратов доения	3	на 1 место
5	Визуальный контроль промывки	5	
6	Наличие средств промывки и дезинфекции	1	
7	Контроль функций оборудования зала/дверей	5	
8	Контроль функций устройств измерения количества молока / датчиков потока	1	
9	Контроль фильтра свежего воздуха на загрязнение	2	раз в неделю
10	Наружная очистка зала, молокоприемника, автомата промывки	30	не направлять струю воды на электрические и электронные узлы
11	Внутренняя очистка предварительной и предохранительной емкостей при образовании налета	15	раз в неделю
12	Очистка вентиляционного отверстия аппарата доения с помощью набора для чистки	2	то же
13	Очистка сосковой резины щеткой	3	»
14	Спуск масла на маслоулавливателе	5	»
15	Контроль молокопровода и напорного молокопровода на образование налета	5	»
16	Контроль герметичности вакуумной системы	5	»
17	Проверка клапанов осушения	2	»
<b>ТО-750 ч</b>			
<b>Проверка селекционного устройства</b>			
18	Проверить и подтянуть все болтовые соединения	23	
19	Очистка и контроль фотоэлементов и рефлекторов	12	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.3

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
20	Смазать все шарниры и подвижные детали на точках соприкосновения	16	смазка Литол 24
21	Контроль жесткой посадки шланговых соединений для сжатого воздуха	5	
22	Проверить и отрегулировать радиус действия антенны	10	
23	Контроль и очистка 5/2 ходового магнитного клапана включения фильтрующих элементов	12	
<b>Проверка работы дверей</b>			
24	Смазать все шарниры и подвижные детали на точках соприкосновения	10	смазка Литол 24
25	Корректировка установки открывания и закрывания дверей по согласованию с пользователем	10	
26	Контроль жесткой посадки шланговых соединений для сжатого воздуха	5	
27	Контроль и очистка 5/2 ходового магнитного клапана включения фильтрующих элементов	12	
<b>Проверка вакуумной установки</b>			
28	Проверка уровня масла	1	
29	Проверка натяжения клинового ремня	3	
30	Контроль крепления масляных проводов	6	
31	Промыть ресивер водой	16	
32	Проверка надежности работы приспособления, предохраняющего от попадания воды	10	
33	Контроль уплотнения на колпачке ресивера	3	
34	Подтянуть электрические подключения мотора	5	
35	Разборка и очистка масленок вакуумной установки	15	
36	Проверить легкий ход запорных клапанов, измерить объем потока воздуха	4	
<b>Обслуживание вакуум-регулятора</b>			
37	Замена большой мембраны	3	
38	Замена воздушного фильтра	2	
39	Замена мембраны управления	3	
40	Промывка конуса главного клапана	2	
41	Регулировка после замены мембраны	10	
<b>Проверка установки сжатого воздуха</b>			
42	Проверка уровня масла компрессора	1	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.3

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
43	Контроль предохранительного клапана компрессора	3	
44	Контроль жесткой посадки проводки сжатого воздуха и соединительных элементов	5	
<b>Проверка площадки промывки</b>			
45	Проверка состояния промывочной площадки, замена неисправных деталей при необходимости	2	на 1 место
46	Очистка форсунок промывочной площадки	2	на 1 место
<b>Проверка системы идентификации животных</b>			
47	Проверка работы антенн и при необходимости новая настройка прибора управления антенной	10	
<b>Обслуживание автомата промывки</b>			
48	Контроль работы всех датчиков и клапанов по сервисной программе	5	
49	Контроль производительности дозирующих насосов	4	
50	Отдельный контроль работы нагревательных элементов	2	
51	Очистить фильтр водяных клапанов	2	
52	Разборка и очистка водяных клапанов	10	
53	Очистка датчиков проводимости	1	
54	Подтянуть все механические и электрические соединения	5	
55	Пройти программу промывки	35	
<b>Обслуживание доильного аппарата</b>			
56	Замена сосковой резины	6	на 1 место
57	Замена комбинированного шланга	3	на 1 место
58	Замена молочного шланга 10x140 рез.	8	на 1 место
59	Замена короткого вакуумного шланга	8	на 1 место
60	Замена молочного шланга 19x32	2	на 1 место
61	Замена большого уплотнения коллектора	3	на 1 место
<b>Обслуживание цилиндра съема доильных аппаратов</b>			
62	Заменить кожаную манжету цилиндра съема	15	на 1 место
63	Смазать манжету цилиндра съема	3	на 1 место смазка Литол 24
64	Заменить трос съема	10	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.3

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ТО-1500 ч</b>			
<b>Станочное оборудование</b>			
65	Проверить и подтянуть болтовые соединения	25	
66	Смазать подвижные детали	10	смазка Литол 24
<b>Проверка устройства быстрого выхода</b>			
67	Визуальный контроль износа всех подвижных деталей	15	контроль износа соединительных муфт
68	Контроль положения датчиков вкл. позиции «стоп» быстрого выхода	10	
69	Проверка исправности системы управления быстрого выхода диагностическими средствами	16	
70	Смазать подвижные детали	18	смазка Литол 24
<b>Проверка вакуумной установки</b>			
71	Замена масла	3	
72	Замена клинового ремня	16	
73	Замена рабочих шибберов вакуумного насоса	40	
74	Контроль крепления масляных проводов	6	
75	Промыть ресивер водой	16	
76	Проверка надежности работы приспособления, предохраняющего от попадания воды	10	
77	Контроль уплотнения на колпачке ресивера	3	
78	Подтянуть электрические подключения мотора	5	
79	Проверить легкий ход запорных клапанов	2	
80	Измерение объемного потока воздуха	2	
81	Разборка и очистка масленок вакуумных установок	20	
<b>Проверка молокоприемника и молочного насоса</b>			
82	Контроль жесткой установки молоконасоса	1	
83	Контроль позиции поплавкового выключателя	1	
84	Подтянуть все электрические соединения	5	
85	Контроль состояния соединительных элементов	1	
86	Контроль состояния уплотнения молочного фильтра	2	

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

## Окончание таблицы А.3

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>Проверка прибора измерения количества молока</b>			
87	Замена мембраны диам. 48	1	на 1 место
88	Замена мембраны диам. 63	2	на 1 место
89	Контроль наличия трещин пластмассовых деталей	1	на 1 место
90	Новая настройка прибора	1	на 1 место
<b>Проверка доильного аппарата</b>			
91	Замена запорного конуса	2	на 1 место
92	Замена большого уплотнения коллектора	3	на 1 место
<b>Проверка клапанного узла</b>			
93	Тест магнитных клапанов	2	на 1 место
94	Проверка пульсации по DIN ISO	6	на 1 место
<b>Проверка систем проводок</b>			
95	Проверка и очистка клапана удаления влаги вакуум-провода	12	
96	Определить и устранить утечку воздуха из систем проводок	20	
97	Промыть вакуум-провода	30	
98	Обновить вкладыш фильтра приточного воздуха	5	
<b>Проверка напорного трубопровода</b>			
99	Контроль герметичности соединительных элементов для труб	10	при необходимости подтянуть
<b>Проверка блока питания</b>			
100	Измерение входного и выходного напряжения на блоке питания	15	
101	Подтянуть все электромеханические соединительные элементы	8	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.4 – Техническое обслуживание доильных установок производства «Гомельагрокомплект»

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежедневно)</b>			
1	Осмотр частей ДУ, открытых заземляющих проводников	6	
2	Проверка наличия масла в емкости системы смазки вакуумной станции, заливка масла при необходимости. Проверка работоспособности системы смазки вакуумной станции. Проверка клапанов выхлопных труб вакуумной станции	6	
3	Проверка величины вакуума в доильном зале, регулировка при необходимости	3	
4	Наружная очистка аппаратов доения	1	на 1 место
5	Проверка наличия моющих средств в канистрах автомата промывки, установка полной емкости с концентратом при необходимости	1	
6	Очистка отверстия $\varnothing 0,8$ впуска воздуха в коллектор доильного аппарата	1	на 2 места
7	Очистка оборудования от загрязнений	1	на 2 места
8	Осмотр деталей и шлангов и замена поврежденных изделий подвесной части	1	на 4 места
9	Проверка работоспособности дренажных клапанов в линиях питания модулей и доильных ведер	1	
<b>ТО-750 ч</b>			
10	Проверить вакуум-провод и молокопровод на герметичность	60	
11	Промыть установку. Произвести контроль работы всех датчиков и клапанов автомата промывки по сервисной программе. Проконтролировать работу нагревательных элементов	40	
12	Проверить уровень масла в подшипниковом узле и в мотор-редукторе вакуумного насоса, при необходимости долить. Проверить во время работы вакуумной установки нагрев подшипникового узла	22	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.4

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
13	Проверить производительность перистальтических насосов, при необходимости произвести калибровку и замену трубок для подвода кислоты и щелочи	10	
14	Провести обслуживание вакуум-регулятора: заменить фильтры, прочистить отверстия от пыли, продуть сжатым воздухом; проверить состояние мембран, при необходимости заменить; собрать и установить на место, отрегулировать вакуумный режим	40	
15	Промыть внутреннюю поверхность автомата промывки. Произвести осмотр и очистку фильтров для воды	20	
16	Подтянуть все механические и электрические соединения автомата промывки	10	
17	Очистить всасывающий воздушный фильтр (фильтроэлемент) компрессорной установки. Проверить и подтянуть крепление элементов установки. Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремней клиноременной передачи	10	
18	Разборка молочных насосов, очистка деталей, замена изношенных деталей при необходимости. Проверить работу молочного насоса	30	на 1 м/приемник
19	Проверить работу пневмоцилиндров снятия доильных аппаратов, состояние шнура	1	на 1 место
20	Проверка работы системы идентификации (СИ)	10	
21	Проверка состояния устройств СИ	1	на 1 место
22	Смазать подвижные части входных и выходных калиток, створок ворот	18	
23	Проконтролировать герметичность соединений линии подвода воздуха механизма открытия створок входных ворот. Визуальный контроль износа всех подвижных деталей (специальный контроль износа соединительных муфт). Контроль положения датчиков включения позиции «Стоп» быстрого выхода	45	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.4

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
24	Заменить воду в бачке водокольцевого насоса насосной установки. Прочистить, промыть шланги, тройники на вакуумных установках, при необходимости разобрать насосы и очистить от накипи	20	
25	Проверка уровня масла в компрессоре, проверка момента затяжки болтов головок цилиндров, проверка и регулировка натяжения ремней	15	
26	Снять, разобрать и промыть предохранитель АДМ 02.030 на вакуумных насосах	15	
27	Проверить сопротивление линии выхлопа вакуумной установки	3	
28	Очистить вакуумный баллон от пыли, проверить его на герметичность	3	
29	Проверить и откалибровать вакуум-регулятор на точность измерения	5	
30	Проверить работоспособность клапанов спуска конденсата	2	
31	Промыть и просушить трубку монитора и сам монитор пульсатора Р200/Р201	2	на 1 место
32	Проверить величину вакуума на каждом рабочем месте, частоту пульсаций и соотношение тактов с помощью диагностического прибора	4	на 1 место
33	Прочистить форсунки на площадке промывки, при необходимости заменить. Разобрать и промыть клапан слива. Прочистить фильтры на клапанах Мюллера	6	на 1 место
34	Провести замену молочных труб ПВХ и входных патрубков молокоприемного узла. Проверить надежность подсоединения проводов от БУН к электродам на крышке молокоприемника	20	на 1 м/приемник
<b>ТО-1500 ч</b>			
35	Произвести смазку подшипников электродвигателя насосной установки	4	
36	Заменить амортизаторы и оболочки на разделителях	6	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.4

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
37	Заменить резиновый корпус на вакуумном кране УИД 03.000	2	
38	Заменить прокладку на вакуумном баллоне	2	
39	Заменить мембраны в вакуум-регуляторе	1	
40	Заменить шланги диаметром 11 мм и втулки на вакуум-проводе	4	
41	Заменить клапан спуска конденсата	6	
42	Проверить производительность насоса	18	
43	Заменить молокопроводы, уплотнители, воронки, колпачки, прокладки, муфты на молокоприемнике	12	на 1 м/приемник
44	Заменить все резиновые детали и графитовые кольца на молочных насосах	5	на 1 м/приемник
45	Заменить муфты на молокопроводе	60	
46	Заменить шланги на напорном молокопроводе	5	
47	Разобрать и промыть напорный молокопровод. Заменить уплотнительные кольца на муфтах диаметром 40 мм	30	на 1 м/приемник
48	Заменить резиновые детали на фильтрах устройства фильтрации молока	5	на 1 УФМ
49	Заменить шланг ПВХ диаметром 45 мм	6	
50	Выполнить профилактическое обслуживание электродвигателей (см. руководство по эксплуатации электродвигателей)	15	на 1 электродвигатель
51	Заменить мембрану, амортизатор и оболочку в клапанах слива	10	на 1 место
52	Заменить прижим УДА 12.00.001 на промывочной площадке	5	на 1 место
53	Заменить муфты на линии промывки	60	
54	Заменить глушители на инжекторах	2	на 1 место
55	Заменить глушители на распределителе открывания створок ворот	5	на 1 сторону
56	Восстановить поврежденную окраску	20	
57	Смазать все подвижные части	18	
58	Разобрать цилиндры снятия подвесной части доильного аппарата, очистить и смазать вазелиновой смазкой, заменить шнур	6	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Окончание таблицы А.4

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
59	Заменить вакуумные трубки на коллекторах	3	на 1 место
60	Заменить молочные и вакуумные шланги	6	на 1 место
61	Заменить клапан коллектора, шайбу прижимную	4	на 1 место
62	Заменить сосковую резину	6	на 1 место
63	Заменить масло и воздушный фильтр в компрессорной установке	20	
64	<p>Произвести чистку поршней и вакуумного коллектора пульсаторов:</p> <p>1. Поршни и коллектор промыть водой, внутреннюю часть цилиндра в базе пульсатора протереть мягкой тканью. Проверить состояние резинок поршней и резиновых колец-прокладок коллектора. При необходимости заменить.</p> <p>2. Проверить верхние сальники поршней, в случае деформации или повреждения заменить их.</p> <p>3. После того как все части будут промыты и высушены, вернуть их обратно в корпус. Важно! Убедиться, что поршни вставлены сальниками наружу (по направлению к нижнему основанию пульсатора). После года эксплуатации дополнительно заменить резинки и сальники поршней, а также резиновые кольца-прокладки вакуумного коллектора</p>	12	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.5 – Техническое обслуживание доильных установок производства Westfalia, ОАО «Дятловская сельхозтехника»

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежедневно)</b>			
1	Контроль уровня масла	2	согл. инструкции вакуумного агрегата
2	Контроль уровня вакуума при доении	1	38–42 кПа в зале
3	Проверка шлангов доильных аппаратов, сосковой резины, вентиляционных отверстий, плотности посадки шлангов	2	на 1 место
4	Наружная очистка аппаратов доения	3	на 1 место
5	Наличие средств промывки и дезинфекции	1	при необходимости прополоскать фильтр в патрубке всасывания
6	Визуальный контроль промывки	5	
7	Контроль функций оборудования зала/дверей	5	
8	Контроль функций устройств измерения количества молока / датчиков потока	1	
9	Контроль фильтра воздуха на загрязнение	2	раз в неделю
10	Наружная очистка зала, молокоприемника, автомата промывки	30	не направлять струю воды на электрические и электронные узлы
11	Внутренняя очистка предварительной и предохранительной емкостей при образовании налета	15	раз в неделю
12	Спуск масла на маслоулавливателе	5	то же
13	Контроль молокопровода и напорного молокопровода на образование налета	5	»
14	Контроль герметичности вакуумной системы	5	»
<b>ТО-1500 ч</b>			
15	Произвести внешний осмотр станочного оборудования доильной установки, при необходимости произвести подтяжку крепежных деталей	25	
16	Смазать шарниры входных калиток и разделителей доильного зала	20	смазка Литол 24
17	Проверить вакуум-проводы на герметичность	10	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.5

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
18	Проверить состояние вакуум-регулятора, прочистить, заменить фильтры и отрегулировать дроссель	25	38–42 кПА
19	Проверить правильность показаний вакуумметров	10	
20	Заменить и отрегулировать натяжение ремней привода вакуумного насоса	25	
21	Проверить состояние системы подачи масла в вакуумной установке, прочистить и отрегулировать подачу масла 3–4 капли в минуту с каждого дозатора	15	
22	Проверить герметичность молокопроводов	10	
23	Заменить уплотнения муфто-гаечных соединений	25	
24	Заменить комплект уплотнений молочного насоса	35	на 1 м/приемник
25	Проверить работу молочного насоса	10	на 1 м/приемник
26	Заменить уплотнения молокоприемного узла	25	на 1 м/приемник
27	Проверить работу датчика уровня молокоприемника	15	на 1 м/приемник
28	Разобрать, прочистить воздушный фильтр	5	на 1 место
29	Заменить мембраны пульсаторов. Заменить фильтры системы вентиляции пульсаторов. Проверить работу пульсаторов (измерение пульсаций)	10	на 1 место
30	Проверить работу клапанов управления АРЕХ, заменить ремкомплект клапана	4	на 1 место
31	Заменить сосковую резину, короткие молочные и вакуумные шланги	10	на 1 место
32	Заменить длинные молочные шланги	2	на 1 место
33	Заменить ремкомплект молочного коллектора	5	на 1 место
34	Заменить ремкомплект системы промежуточной дезинфекции и продувки доильных аппаратов BackFlush	8	на 1 место (при наличии)
35	Замена двойного вакуумного шланга	3	на 1 место
36	Смазать цилиндры съема доильных аппаратов	6	на 1 место
37	Заменить трос съема доильных аппаратов	10	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.5

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
38	Проверить состояние и работу измерительного резервуара Metatron, заменить мембраны и уплотнения	8	на 1 место
39	Проверить состояние блоков управления доением Metatron, подтянуть клеммные соединения, очистить от влаги (просушить)	10	на 1 место
40	Проверить работу блоков питания Metatron	3	на 1 место
41	Проверить герметичность и свободный проход шлангов автомата промывки	2	
42	Прочистить переднюю стенку в комплекте автомата промывки. Прочистить сито	3	
43	Проверить на герметичность промывочный трубопровод, устранить подсосы. Проверить состояние промывочных чаш, их крепление. Проверить состояние шлангов промывочных чаш ø 14, подключение промывочных чаш	60	
44	Прочистить впускные фильтры горячей и холодной воды автомата промывки	20	
45	Заменить шланги дозирующих насосов	30	
46	Проверить состояние клапанов подачи жидкости в доильную установку	25	
47	Проверить работу вакуумного насоса, управление клапанами. Проверить расход моющих средств, заменить датчик учета (НАИ). Прогнать полный цикл промывки для контроля параметров промывки доильной установки	55	
48	Проверить работу форсунки промывки санитарной колбы, почистить	30	
49	Проверить и затянуть все клеммные соединения системы идентификации	30	
50	Настроить систему идентификации	55	
51	Проверить состояние антенн распознавания, закрепить и настроить	5	на 1 место
52	Проверить работу системы додаивания. Отрегулировать уровень вакуума в линии поддержки доильного аппарата и в линии додаивания	30	
53	Проверить устройство крепления доильного аппарата на руке манипулятора. Заменить ремкомплект	40	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Окончание таблицы А.5

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
54	Обслуживание системы управления быстрым выходом: слить конденсат с ресивера компрессорной установки; проверить состояние ремней привода компрессора. Заменить впускные фильтры очистки воздуха. Заменить масло в картере компрессора (не реже 1 раза в год). Проверить и отрегулировать систему подачи масла в пневмосистему (2–3 капли на подъем). Смазать уплотнение цилиндров подъема выходных ворот (пищевая смазка) и очистить штоки цилиндров от загрязнений. Проверить герметичность пневмопровода, устранить утечки	110	
55	Проверить состояние кабелей и пускорегулирующей аппаратуры доильной установки. Проверить плотность затяжки клеммников всех блоков управления. Очистить от пыли	45	
<b>ГО-3000 ч</b>			
56	Заменить ремкомплект (3000 ч) вакуумной установки	10	
57	Обслуживание селекционных ворот: заменить фильтрующий элемент и диафрагму; заменить шланги; смазать цилиндры, очистить датчики селекции	20	на 1 сел. устройство
58	В молокоприемном узле заменить муфту и уголок 90°	15	на 1 м/приемник
59	Обслуживание автомата промывки: заменить уплотнительные кольца, муфты, угловые профили 90°	9	
60	Проверить загрязненность	5	
61	Обслуживание системы идентификации и учета доильной установки: заменить уплотнители, муфты, фильтры	4	
<b>ГО-4500 ч</b>			
Проводится в соответствии с требованиями изготовителя			
<b>ГО-9000 ч</b>			
Проводится в соответствии с требованиями изготовителя			

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.6 – Техническое обслуживание доильных установок производства Unibox

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежедневно)</b>			
1	Проверка уровня (наличия) масла в вакуумном насосе, компрессоре, блоке воздухоподготовки	2	согл. инструкции вакуумного агрегата
2	Проверка подачи масла в вакуумный насос и ее регулировка (1 капля в 10–15 секунд)	1	48 кПа в зале
3	Очистка сапунов коллектора	2	
4	Проверка утечек воздуха и вакуума	3	
5	Проверка показания вакуумметра (48,2 кПа) и манометров (8–8,5 кПа для компрессора; 2,5 кПа для системы индивидуальной промывки доильных аппаратов)	5	
6	Слив конденсата из ресивера компрессорной установки, блоков воздухоподготовки	1	
7	Проверка наличия моющих и дезинфицирующих средств, контроль их забора при промывке	5	
8	Проверка слышимого шипения в вакуумном регуляторе – при отсутствии слышимого шипения вызовите специалиста сервисной службы СП «Унибокс» ООО	1	
9	Проверка выпускной трубы молочного насоса на наличие утечки воздуха в обратном клапане	2	раз в неделю
10	Очистка фильтра регулятора вакуума	30	
11	Осмотр оборудования на наличие повреждений, трещин, ослабленных креплений болтовых и сварных соединений, утечек воздуха, масла и т. п.	15	раз в неделю
12	Проверка натяжения ремня вакуумного насоса и компрессора – люфт около 12 мм при жестком надавливании пальцем	5	то же
13	Проверка работы поплавка в санитарной ловушке и инсекторе	5	»
14	Очистка фильтров компрессора. Подтяжка болтов головок цилиндров компрессорной установки	10	»

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.6

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ТО-750 ч</b>			
15	Замена трубки насоса моющих средств	2	
16	Замена сосковой резины	4	на 1 место
17	Замена пульсационных трубок доильных стаканов	4	на 1 место
18	Калибровка счетчиков молока	3	на 1 место
19	Произвести внешний осмотр доильной установки, при необходимости произвести подтяжку крепежных деталей	25	
<b>ТО-1500 ч</b>			
20	Обработка силиконовой смазкой цилиндров автоматического съема АСR	15	на 1 место
21	Проверить состояние вакуум-регулятора: прочистить, заменить фильтры и отрегулировать дроссель вакуума	25	48,2 кПА
22	Замена шлангов автоматического слива центробежного молочного насоса	10	на 1 м/приемник
23	Замена мембраны клапана автослива центробежного молочного насоса	15	на 1 м/приемник
24	Замена сальников и прокладок центробежного молочного насоса	12	на 1 м/приемник
25	Замена прокладки головки из нержавеющей стали центробежного молочного насоса	10	на 1 м/приемник
26	Проверить работу пульсаторов, заменить мембраны. Заменить фильтры системы вентиляции пульсаторов	12	на 1 место
27	Замена мембраны молокомера	6	на 1 место
28	Замена уплотнителей коллектора	10	на 1 место
29	Замена мембраны датчика АСR (клапана отсеки вакуума). Замена мембран клапана отводной линии	10	на 1 место
30	Замена ремней; чистка вакуумных насосов	30	
31	Аппаратная проверка системы пульсации	5	на 1 место
<b>ТО-3000 ч</b>			
32	Замена воздушных шлангов	4	на 1 место
33	Замена молочных шлангов	4	на 1 место
34	Замена мембран регулятора, чистка вакуумного регулятора	40	

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

## Окончание таблицы А.6

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
35	Замена мембран и прокладок молокомера	18	на 1 место
36	Замена фильтров системы продувки	3	при наличии
37	Замена прокладок (мембран) плунжера цилиндра автоматического снятия	7	на 1 место
38	Замена прокладки поршня системы автоматического снятия доильных аппаратов	7	на 1 место
39	Замена уплотнительной втулки для плунжера цилиндра системы быстрого старта	3	на 1 место
40	Замена мембраны цилиндра АСР	7	на 1 место
41	Замена обратного клапана молочного насоса	3	на 1 место
42	Замена мембраны воздушного клапана для системы реактивной промывки	5	на 1 место
43	Замена диафрагмы концевого выключателя системы докорма	30	при наличии
44	Замена электромагнитных клапанов соленоидов	3	на 1 место
45	Замена резинового корпуса клапана автопромывки	20	
46	Замена прокладки датчика системы автоматического снятия доильных аппаратов	3	на 1 место
47	Проверка работы системы автоматической промывки	60	
48	Техническое обслуживание компрессорной установки, электроводонагревателя, а также дополнительного оборудования, не входящего в первоначальную комплектацию доильного оборудования, проводится в соответствии с их руководствами по эксплуатации или паспортами	65	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.7 – Техническое обслуживание доильных установок производства «Полиэфир»

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежедневно)</b>			
1	Осмотр частей доильной установки, открытых заземляющих проводников	6	
2	Проверка наличия масла в емкости системы смазки вакуумной станции. Проверка работоспособности системы смазки вакуумной станции. Проверка клапанов выхлопных труб вакуумной станции	6	
3	Проверка величины вакуума в доильном зале, регулировка при необходимости	3	
4	Наружная очистка аппаратов доения	1	
5	Проверка наличия моющих средств в канистрах автомата промывки, установка полной емкости с концентратом при необходимости	1	
6	Очистка отверстия $\varnothing 0,8$ впуска воздуха в коллектор доильного аппарата	1	на 2 места
7	Очистка оборудования от загрязнений	1	на 2 места
8	Осмотр деталей и шлангов и замена поврежденных изделий подвесной части	1	на 4 места
9	Проверка работоспособности дренажных клапанов в линиях питания модулей и доильных ведер	1	
10	Проверка состояния промывочной площадки, замена неисправных деталей при необходимости	1	на 2 места
<b>ТО-750 ч</b>			
11	Разборка молочных насосов, очистка деталей, замена изношенных деталей при необходимости	24	на 1 м/приемник
12	Проверка натяжения клиновых ремней вакуумной станции	9	
13	Очистка внутренних поверхностей молочных фильтров	18	на 1 устройство фильтрации
14	Очистка прямоугольного фильтра вакуум-регулятора УДА. Замена кольцевого фильтра. Установка рабочей величины вакуума	12	
15	Слив масла из маслоуловителя	6	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.7

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
16	Очистка корпуса вакуумного насоса от крупных загрязнений	6	
17	Проверка работы насосной станции в рабочем цикле доильной установки	60	
18	Зажим крепежных соединений насосной станции	3	
19	Калибровка вакуумметров	6	
20	Проверка соединения проводов и электродов крышки молокоприемника, ремонт при необходимости	3	
21	Проверка состояния поплавка предохранительной камеры, замена при необходимости	24	
22	Осмотр наружных резиновых деталей молокоприемника	6	
23	Проверка параметров программы пульта управления устройства промывки	9	
24	Подтяжка крепежных деталей устройства фильтрации	6	
25	Замена сосковой резины, у которой срок эксплуатации истек, а также прокладок коллектора	9	на 1 место
26	Очистка фильтров пульсаторов	3	на 1 место
27	Осмотр резиновых трубок подвесной части доильного поста, подрезка трубок при необходимости. Осмотр мультишлангов, подрезка при необходимости	9	на 1 место
28	Проверка работы доильного аппарата в рабочем цикле доильной установки	3	на 1 место
29	Осмотр мембран, у которых срок эксплуатации не истек, и замена неисправных	1	на 1 место
30	Проверка суммарной погрешности учета надоя	30	
31	Проверка веревок и карабинов цилиндра съема, замена изношенных при необходимости, подвязка коллекторов на большей высоте при необходимости	3	на 1 место
32	Очистка фильтров холодной и горячей воды на подводящих трубах	6	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.7

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
33	Очистка наружных и внутренних поверхностей дренаж. клапана или крана	9	
34	Проверка работы входных ворот	6	
35	Проверка работы пистолетов, подтяжка соединений	2	на 1 пистолет
36	Очистка форсунок промывочной площадки	1	на 1 место
37	Проверка работы автомата промывки в рабочем цикле доильной установки	60	
38	Проверка соединения проводов и электродов бака автомата промывки, ремонт при необходимости. Проверка на наличие подтеканий из соединений и э/магнитных клапанов автомата промывки. Переборка э/магнитных клапанов подачи воды. Проверка ТЭНов. Проверка параметров промывки	36	
39	Проверка работы системы идентификации	60	
40	Проверка состояния устройств системы идентификации	6	на 1 место
41	Очистка фильтров электромагнитных клапанов селекционных ворот. Очистка штоков цилиндров селекционных ворот. Проверка состояния селекционных ворот	12	
42	Проверка работы селекционных ворот	18	
43	Проверка состояния и работы СОА	36	
<b>ТО-1500 ч</b>			
44	Очистка системы смазки вакуумной станции и емкости для масла	24	
45	Зажим крепежных соединений вакуумной станции	3	
46	Замена деталей молочных насосов	18	на 1 м/приемник
47	Замена гаек устройства фильтрации	18	
48	Запись пульсограмм	6	на 1 место
49	Замена резиновых колец пульсаторов: доильного и клапана слива	2	на 1 место
50	Проверка параметра U1 счетчика	5	на 1 место
51	Замена мембран клапана слива КДМ	3	на 1 место

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Окончание таблицы А.7

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
52	Очистка внутренних поверхностей и смазка поршней цилиндра съема	3	на 1 место
<b>ТО-3000 ч</b>			
53	Промывка вакуумных насосов	60	
54	Замена шлангов ПВХ8 и резиновых систем смазки насосной станции	3	
55	Замена ремней насосной станции	30	
56	Замена мембран вакуум-регулятора	30	
57	Замена резиновых муфт между колбой и молочными насосами	30	на 1 м/приемник
58	Замена молоководов	10	на 1 м/приемник
59	Зажим крепежных соединений м/приемника	3	на 1 м/приемник
60	В молокоприемном узле заменить муфту и уголок 90°	6	
61	Замена веревок цилиндра съема	6	на 1 место
62	Замена молочных шлангов доильного аппарата	18	на 1 место
63	Замена резиновых трубок доильного аппарата	3	на 1 место
64	Замена защитного колпачка «Пуск-стоп» модуля	1	на 1 место
65	Зажим крепежных соединений на каждом доильном посту	1	на 1 место
66	Замена трубок ПВХ подачи концентратов для промывки	6	
67	Зажим крепежных соединений подвижных частей селекционных ворот	6	на 1 сел. устройство
68	Зажим крепежных соединений подвижных частей станочного оборудования	18	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Таблица А.8 – Техническое обслуживание доильных установок АДСН/2АДСН производства ОАО «Гомельагрокомплект» с линейным молокопроводом

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
<b>ЕТО (ежедневно)</b>			
1	Осмотр частей доильной установки	15	
2	Проверка наличия масла в емкости системы смазки вакуумной станции. Проверка работоспособности системы смазки вакуумной станции. Проверка клапанов выхлопных труб вакуумной станции	6	
3	Проверка величины вакуума в доильной установке, регулировка при необходимости	3	
4	Наружная очистка аппаратов доения	1	
5	Проверка наличия моющих средств в канистрах автомата промывки, установка полной емкости с концентратом при необходимости	1	
6	Очистка отверстия $\varnothing 0,8$ впуска воздуха в коллектор доильного аппарата	1	на 1 место
7	Очистка оборудования от загрязнений	1	на 2 места
8	Осмотр деталей и шлангов и замена поврежденных изделий подвесной части	1	на 2 места
9	Проверка состояния промывочной площадки (замена неисправных деталей при необходимости)	1	на 4 места
<b>ТО-750 ч</b>			
10	Проверить вакуум-провод и молокопровод на герметичность	60	
11	Промывка установки. Контроль работы всех датчиков и клапанов автомата промывки по сервисной программе. Контроль работы нагревательных элементов	60	
12	Проверить производительность перистальтических насосов, при необходимости произвести калибровку и замену трубок для подвода кислоты и щелочи	36	
13	Промывка внутренней поверхности автомата промывки. Осмотр и очистка фильтров для воды	30	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.8

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
14	Подтянуть все механические и электрические соединения автомата промывки	10	
15	Замена воды в бачке водокольцевого насоса насосной установки. Промывка шлангов, тройников на вакуумных установках (при необходимости разобрать насосы и очистить от накипи)	20	
16	Проверка уровня масла в подшипниковом узле и в мотор-редукторе вакуумного насоса (при необходимости долить). Проверить во время работы вакуумной установки нагрев подшипникового узла	22	
17	Снять, разобрать и промыть предохранитель АДМ 02.030 на вакуумных насосах	15	
18	Проверка работы насосной станции в рабочем цикле доильной установки	60	
19	Обслуживание вакуум-регулятора: замена фильтров, прочистка отверстия от пыли, продувка сжатым воздухом; проверка состояния мембран (при необходимости замена); сборка и установка на место, регулировка вакуумного режима ( $48 \pm 1$ кПа)	40	
20	Промывка внутренних поверхностей молокоприемника, предохранительной камеры, электродов	18	
21	Замена молочных труб ПВХ и входных патрубков молокоприемного узла. Проверка надежности подсоединения проводов от блока управления насосом к электродам на крышке молокоприемника	20	
22	Разборка молочных насосов, очистка деталей, замена изношенных деталей при необходимости. Проверить работу молочного насоса	30	
23	Очистка внутренних поверхностей молочных фильтров	18	
24	Разборка, очистка кранов слива, замена изношенных деталей	18	

## Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ А

## Окончание таблицы А.8

№ опер.	Наименование операции и содержание работ	Время выполнения работы, минуты	Примечание
25	Замена сосковой резины	6	на 1 место
26	Очистка фильтров пульсаторов	3	на 1 место
27	Проверка величины вакуума на каждом рабочем месте, частоты пульсаций и соотношения тактов с помощью диагностического прибора	4	на 1 место
<b>ТО-1500 ч</b>			
28	Очистить вакуумные станции от пыли и грязи	18	
29	Произвести смазку подшипников электродвигателя насосной установки	4	
30	Заменить прокладку на вакуумном баллоне	2	
31	Заменить мембраны в вакуум-регуляторе	1	
32	Заменить клапан спуска конденсата	6	
33	Контроль надежности крепления молочного насоса и вакуумного насоса	18	
34	Проверить надежность электрического подсоединения электродвигателя вакуумного насоса и электродвигателя молочного насоса	30	
35	Проверить производительность вакуумных насосов	30	
36	Заменить молоководы, уплотнители, вронки, колпачки, прокладки, муфты на молокоприемнике	12	
37	Заменить все резиновые детали и графитовые кольца на молочных насосах	5	
38	Заменить муфты на молокопроводе	60	
39	Заменить шланги на напорном молокопроводе	5	
40	Выполнить профилактическое обслуживание электродвигателей (см. руководство по эксплуатации электродвигателей)	15	на 1 электродвигатель
41	Заменить вакуумные трубки на коллекторах	3	на 1 место
42	Заменить молочные и вакуумные шланги	6	на 1 место
43	Заменить клапан коллектора, шайбу прижимную	4	на 1 место
44	Проверить надежность болтовых соединений, при необходимости подтянуть.	60	
45	Контроль наличия трещин пластмассовых деталей (замена при необходимости)	42	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(рекомендуемое)

Таблица Б.1 – Перечень инструментов, приборов и оборудования, входящих в комплект поста передвижного ПДП-1

№ п/п	Наименование оборудования
1	2
1	Трубогиб для медных труб от Ø 6 мм до 19 мм
2	Трубогиб гидравлический для труб Ø 21,3–60 мм
3	Резьборез электрический
4	Комплект оборудования для монтажа металлопластиковых труб
5	Труборез малый (3–16 мм) для медных труб
6	Труборез большой (7–41 мм) для медных труб
7	Риммер (для металла)
8	Зенковки (для обработки кромок медных труб)
9	Пресс для электронаконечников 0,5–20 мм
10	Комплект коронок для сверления труб (диаметры коронок 15–150 мм)
11	Набор профессионального слесарного инструмента OP-2815501
12	Станция вакуумирования и заправки CS-K42D522/04
13	Вакуумный насос MK50DS
14	Сервисный инструмент холодильщика SKR-1
15	Электронный течеискатель 5750FP
16	Программируемые электронные весы
17	Электронный термометр ДТ-1620
18	Прокалывающие клещи VG-12
19	Прибор для тестирования хладона R-134a ITE GA 500
20	Прибор для тестирования хладагента R-12 TIF8100
21	Приспособление для беспламенной пайки трубопроводов холодильного агрегата
22	Устройство для газовой пайки
23	Промывочная станция (для промывки холодильной системы)
24	Электронный вакуумметр
25	Станция сбора фреона
26	Комплект оборудования для пайки полимерных труб
27	Модуль газосварки и газорезки
28	Прибор проверки доильных установок ППДУ-01 в комплекте с датчиком расхода воздуха ДРВ-01
29	Комплект оборудования для монтажа металлопластиковых труб
30	Электрогенератор бензиновый 220/380 ВТ, 7 кВт, совмещенный со сварочным трансформатором (с комплектом принадлежностей и материалов для электросварщика)

## Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ Б

## Окончание таблицы Б.1

1	2
31	Инверторный сварочный аппарат напряжением 220–230 В, частотой 50 Гц, диапазон тока на выходе 20–200 А
32	Угловая шлифмашинка с регулировкой скорости мощностью 1500 Вт
33	Комбинированный перфоратор мощностью 1500 Вт
34	Универсальный прибор для проверки электродвигателей
35	Вакуумметр/манометр DVPM 02 с футляром
36	Измеритель потока воздуха AFM 3000, 0–3000 л/мин
37	Шумомер Ш-71
38	Измеритель потока воздуха AFM 14, 0–14 л/мин
39	Клапан для потока воздуха 150 л/мин для измерений вакуумных кранов
40	Труборасширитель TCM-7
41	Устройство для сборки и разборки доильных стаканов
42	Устройство для определения перепадов давления между вакуумными и молочными трубопроводами
43	Анализатор герметичных компрессоров
44	Устройство для определения жесткости и усталости сосковой резины
45	Токоизмерительные клещи УТВ3201
46	Мультиметр цифровой UT50-II
47	Персональный компьютер (ноутбук)
48	Штангенциркуль 0-300

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(обязательное)

Таблица В.1 – Форма графика периодических технических обслуживаний доильного оборудования

№ п/п	Наименование с/х организации	Наименование МТФ	Наименование оборудования	Марка	Количество, штук	Сроки проведения ТО												
						январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	
1	...	...	доильное	...		t1												
						t2												
2	...	...	доильное	...		t1												
						t2												
	Всего, штук		доильное															

Примечание: t1 – дата проведения техобслуживания по плану;  
t2 – дата фактического проведения техобслуживания.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Наименование хозяйства \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ района  
 \_\_\_\_\_ области.

**Журнал  
 учета проведения техобслуживания (ремонта) доильного оборудования**

№ п/п	Дата проведения технического обслуживания или ремонта	Вид технического обслуживания или ремонта	Наработка в часах с начала эксплуатации	Перечень выполненных работ и использованных расходных материалов	Ф.И.О. лица, проводившего техническое обслуживание или ремонт	Подпись лица, проводившего техническое обслуживание или ремонт	Ф.И.О. представителя хозяйства, принявшего выполненную работу	Подпись представителя хозяйства, принявшего выполненную работу	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10



### **3 ПОРЯДОК РАСЧЕТОВ, СУММА ДОГОВОРА**

3.1 Расчеты за выполненные работы производятся в размере 100 % предоплаты, согласно счет-фактуре, путем перечисления денежных средств на расчетный счет Исполнителя.

3.2 Стоимость работ по техническому обслуживанию определяется в белорусских рублях согласно действующим на момент оказания услуг расценкам.

3.3 Сумма договора состоит из стоимости счет-фактур выполненных работ.

3.4 При завершении работ (оказания услуг) по договору стороны составляют двусторонний Акт приемки выполненных работ. Качество должно соответствовать конструкторской документации Заказчика.

### **4 ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН**

4.1 Заказчик обязуется проводить в полном объеме работы по ежедневному (ЕТО) техническому обслуживанию доильной установки согласно перечню работ по ЕТО.

4.2 Исполнитель обязуется проводить качественно и в полном объеме работы по техническому обслуживанию доильного оборудования 1 раз в квартал согласно заявкам Заказчика.

4.3 В случае невыполнения Заказчиком пункта 4.1 настоящего договора, Исполнителем составляется акт нарушений в проведении ЕТО в двух экземплярах, который подписывается представителем Заказчика и представителем Исполнителя.

Заказчик обязан в кратчайшие сроки устранить перечень нарушений, указанных в акте. В случае невыполнения Заказчиком вышеперечисленных условий Исполнитель вправе отказаться от дальнейшего выполнения условий договора.

### **5 ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН**

5.1 За невыполнение или ненадлежащее выполнение обязательств по настоящему договору стороны несут ответственность в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь.

5.2 Исполнитель обязан своевременно и качественно выполнить работы к сроку, согласованному с Заказчиком. В случае обнаружения (в присутствии Исполнителя) дефектности выполненных работ Исполнитель устраняет обнаруженные дефекты в течение сроков, оговоренных с Заказчиком.

5.3 Исполнитель в течение 5 (пяти) рабочих дней после поступления предоплаты выполняет работы, принятые на себя по условиям договора.

5.4 При невыполнении Исполнителем в срок обязанностей по техническому обслуживанию согласно п. 1.2. договора, он выплачивает Заказчику штрафные санкции в размере 0,15 % от стоимости работ по техническому обслуживанию.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Д

5.5 При задержке Заказчиком расчетов с Исполнителем начисляется пеня в размере 0,15 % от неоплаченной суммы за каждый день просрочки.

5.6 Споры по настоящему договору разрешаются путем взаимного соглашения. При недостижении соглашения споры разрешаются в Хозяйственном суде.

### 6 ФОРС-МАЖОР

6.1 Стороны освобождаются от ответственности за полное или частичное невыполнение обязательств по настоящему договору, если оно явилось следствием обстоятельств непреодолимой силы. Сторона, для которой возникли обстоятельства непреодолимой силы, должна незамедлительно информировать другую сторону соответствующим документом. В этом случае выполнение обязательств временно приостанавливается и возобновляется после прекращения действия обстоятельств непреодолимой силы.

### 7 ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА СТОРОН

**ИСПОЛНИТЕЛЬ:**

**ЗАКАЗЧИК:**

<hr/> <p style="text-align: center;">(подпись, И.О. Фамилия)</p> <p>М.П</p>	<hr/> <p style="text-align: center;">(подпись, И.О. Фамилия)</p> <p>М.П</p>
---	---



## ПРИЛОЖЕНИЕ Е (обязательное)

### ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ по охране труда для работников, занятых ремонтом и техническим обслуживанием доильного оборудования

#### ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

1. Типовая инструкция по охране труда для работников, занятых ремонтом и техническим обслуживанием доильного оборудования (далее – Инструкция), устанавливает общие требования безопасности при выполнении ремонта и технического обслуживания доильного оборудования.

Работники, занятые ремонтом и техническим обслуживанием доильного оборудования, должны соблюдать требования безопасности, изложенные в инструкциях по охране труда.

2. К выполнению работ по ремонту и техническому обслуживанию доильного оборудования допускаются лица, прошедшие в установленном порядке медицинский осмотр, обучение, инструктаж и проверку знаний по вопросам охраны труда.

Лица моложе восемнадцати лет к выполнению работ по ремонту и техническому обслуживанию доильного оборудования не допускаются.

3. Работники, выполняющие ремонт и техническое обслуживание доильного оборудования, обеспечиваются соответствующими требованиями охраны труда:

- санитарно-бытовыми помещениями;
- средствами механизации, приспособлениями и инструментом;
- средствами индивидуальной защиты по установленным нормам в зависимости от условий работы.

4. Работники обязаны:

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять только порученную работу;
- проходить в установленном законодательством порядке обязательные медицинские осмотры, подготовку (обучение), переподготовку, стажировку, инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний по вопросам охраны труда;

- соблюдать требования по охране труда и пожарной безопасности, знать порядок действий при пожаре, местонахождение и уметь пользоваться первичными средствами тушения пожара;

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Е

- курить только в специально предназначенных местах;
- использовать по назначению предоставленные средства механизации, инструмент, приспособления и средства индивидуальной защиты;
- уметь оказывать первую помощь потерпевшему при несчастном случае;
- знать и соблюдать правила личной гигиены;
- не допускать к местам выполнения работ лиц, не имеющих непосредственного отношения к выполняемой работе;

- прекращать работы при возникновении опасных и вредных производственных факторов вследствие воздействия метеорологических условий на физико-химическое состояние опасных грузов;

- в случае возникновения вопросов, связанных с безопасным выполнением работы, обращаться к лицу, ответственному за безопасное проведение работ (к лицу, ответственному за безопасное производство работ);

- немедленно сообщать ответственному руководителю работ о любой ситуации, угрожающей жизни или здоровью работающих и окружающих, несчастном случае, произошедшем на производстве, оказывать содействие ответственному руководителю работ по принятию мер для оказания необходимой помощи потерпевшим и доставки их в организацию здравоохранения;

- исполнять другие обязанности, предусмотренные законодательством об охране труда.

Работающие имеют право отказаться от выполнения порученной работы в случае возникновения непосредственной опасности для жизни и здоровья их и окружающих до устранения этой опасности.

### 5. Запрещается:

- приступать к выполнению работ, находясь в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных или токсических веществ, а также распивать спиртные напитки, употреблять наркотические средства, психотропные или токсические вещества на рабочем месте или в рабочее время;

- пользоваться открытым огнем;

- загромождать подступы, проходы к противопожарному инвентарю и выходам из помещений;

- применять неисправные приспособления и инструмент;

- выполнять работу без средств индивидуальной защиты, использовать средства индивидуальной защиты, не прошедшие испытания в установленные сроки;

- выполнять работы при отсутствии достаточного освещения.

6. Работники, не выполняющие требования настоящей Инструкции, привлекаются к ответственности согласно законодательству.

## ГЛАВА 2

### ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

7. Перед началом выполнения работ работники обязаны:  
надеть специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты с учетом характера производимых работ;

получить задание от руководителя работ;  
получить наряд-допуск на проведение работ, требующих осуществления организационных и технических мероприятий, а также постоянного контроля за их производством, пройти целевой инструктаж по охране труда;

привести в порядок рабочее место и подходы к нему, очистить их от мусора и остатков материалов;

проверить соответствие требованиям охраны труда применяемых механизмов, устройств, приспособлений, инструмента и средств индивидуальной защиты;

подготовить к работе оборудование, приспособления и инструмент.

8. При обнаружении нарушений требований охраны труда работникам запрещается приступать к выполнению работ. О выявленных нарушениях необходимо поставить в известность руководителя работ для принятия мер по их устранению.

## ГЛАВА 3

### ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТЫ

9. Все работы, связанные с техническим обслуживанием и устранением неисправностей доильных установок, следует производить только при выключенных двигателях. При этом обесточивают установку и вывешивают плакат «Не включать! Работают люди». Принимают меры, препятствующие случайной подаче напряжения на оборудование.

10. В помещениях запрещается курение и пользование открытым пламенем.

11. Очистку, смазку и регулировку оборудования производить только после полной его остановки и отключения от электрической сети или двигателя.

12. Корпусы электродвигателей, пусковых приборов и оборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны быть надежно заземлены.

13. Недопустимо садиться, становиться, класть одежду и другие предметы на ограждения и движущиеся части оборудования.

14. Систему молокопровода на герметичность испытывать при отсутствии в помещении посторонних лиц.

15. При узловом ремонте и сборочных работах необходимо пользоваться приспособлениями, предусмотренными для выполнения данного вида работ (съёмники, прессы, стационарные устройства для монтажных и демонтажных работ).

16. Тяжелые агрегаты нужно снимать и ставить при помощи подъемных механизмов, а перевозить на специальных тележках с огражденной платформой.

17. Для мытья деталей и узлов применяют моечные машины. В случае отсутствия моечных машин применяются специальные емкости и мойка осуществляется с применением керосина или дизельного топлива. Запрещается производить мойку бензином.

18. Ремонт узлов должен выполняться на специальном столе (верстаке), детали располагают слева, а необходимый инструмент – справа. Все предметы должны размещаться в зоне максимальной досягаемости рук рабочего, его руки должны быть свободны от выполнения поддерживающих движений (эти функции должны выполнять приспособления).

19. Выполнять работу только исправными инструментами и на исправном оборудовании.

20. При выполнении работ с использованием инструмента ударного действия для защиты глаз работников от отлетающих осколков необходимо применять защитные очки, а для защиты окружающих – предохранительную сетку.

21. При работе электродрелью предметы, подлежащие сверлению, необходимо надежно закрепить. Касаться руками вращающегося режущего инструмента запрещается.

22. С целью защиты от поражения электрическим током при работе с электроинструментом пользоваться резиновыми перчатками и резиновыми ковриками.

23. В целях безопасности следить за исправностью изоляции, не допускать механических повреждений кабеля.

24. При перерывах в работе отключать электроинструмент. Не производить подключение электроинструмента к электросети при отсутствии специально безопасного штепсельного разъема.

25. При внезапной остановке электроинструмента он должен быть отключен выключателем.

26. Пуск оборудования в работу после остановки на техническое обслуживание может быть осуществлен только после проверки его исправности. При этом проверяется правильность сборки, отсутствие в оборудовании посторонних предметов, работа системы смазки, наличие ограждений, исправность запорных и герметизирующих устройств, наличие и исправность блокирующих устройств.

## ГЛАВА 4

### ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ

27. По окончании работы работник обязан:

выключить оборудование, электроинструмент, отключить их от электрической сети;

привести в порядок рабочее место, инструмент и приспособления убрать в отведенные для хранения места;

сообщить непосредственному руководителю обо всех неисправностях, замеченных во время работы, и мерах, принятых по их устранению;

средства индивидуальной защиты убрать в предназначенное для хранения место.

28. По завершении всех работ необходимо выполнить требования правил личной гигиены.

## ГЛАВА 5 ТРЕБОВАНИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

29. При возникновении аварийной (экстремальной) ситуации необходимо прекратить проведение работ, принять меры к эвакуации людей из опасной зоны, к вызову аварийных специальных служб, устранению по возможности причин аварийной ситуации, сообщить о ней руководителю работ.

Работу можно возобновить только после устранения причин, приведших к аварийной ситуации.

30. При возникновении пожара необходимо: прекратить работу, выключить электрооборудование, вызвать пожарную службу по номеру 101, сообщить руководителю работ, приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

31. При несчастном случае на производстве необходимо:

быстро принять меры по предотвращению воздействия травмирующих факторов на потерпевшего, оказанию потерпевшему первой помощи, вызову на место происшествия медицинских работников или доставке потерпевшего в организацию здравоохранения;

сообщить о происшествии руководителю работ или другому должностному лицу нанимателя.

32. При авариях и несчастных случаях на производстве следует обеспечить до начала расследования сохранность обстановки, если это возможно и не представляет опасности для жизни и здоровья людей.

33. Во всех случаях травмы или внезапного заболевания необходимо вызвать на место происшествия медицинских работников, при невозможности – доставить потерпевшего в ближайшую организацию здравоохранения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(обязательное)

### Протоколы проверки доильных установок

Таблица Ж.1 – Протокол проверки «Измерения вакуума»

	Параметр	Доильные блоки	Расход воздуха при А1	Соединение для измерительных приборов	Вакуум в кПа				
					Измеренное значение				Предельное значение
B <sub>1</sub>	Вакуум на вакуумметре установки	нет	нет	–					
B <sub>2</sub>	Вакуум вблизи вакуумметра установки	нет	нет	–					–
P <sub>1</sub>	Точность вакуумметра (B <sub>1</sub> - B <sub>2</sub> )	–	–	–					1,0
B <sub>3</sub>	Вакуум в доильной системе	нет	нет	V <sub>m</sub>					–
B <sub>4</sub>	Рабочий вакуум доильной установки	да	нет	V <sub>m</sub>					–
P <sub>2</sub>	Чувствительность системы регулирования (B <sub>3</sub> - B <sub>4</sub> )	–	–	–					1,0
B <sub>5</sub>	Рабочий вакуум регулирующего блока	да	нет	V <sub>г</sub>					–
B <sub>6</sub>	Рабочий вакуум вакуумного насоса	да	нет	V <sub>р</sub>					–
B <sub>7</sub>	Вакуум в доильной системе (B <sub>4</sub> - 2 кПа)	да	да	V <sub>m</sub>					–
B <sub>8</sub>	Вакуум рядом с регулирующим блоком	да	да	V <sub>г</sub>					–
P <sub>3</sub>	Потери вакуума на расстоянии молокоприемный узел - регулирующий блок (B <sub>9</sub> - B <sub>7</sub> )	–	–	–					1,0
B <sub>9</sub>	Вакуум вблизи вакуумного насоса	да	да	V <sub>р</sub>					–
P <sub>4</sub>	Потери вакуума на расстоянии молокоприемный узел - вакуумный насос (B <sub>9</sub> - B <sub>7</sub> )	–	–	–					3,0
B <sub>10</sub>	Наименьшее значение вакуума в фазе b пульсационной кривой	да	нет	Короткий шланг переменного вакуума					–
P <sub>5</sub>	Потери вакуума молокоприемный узел - максимальный вакуум в фазе b пульсационной кривой (B <sub>4</sub> - B <sub>10</sub> )	–	–						2,0

Таблица Ж.2 – Протокол проверки «Измерения расхода воздуха»

	Параметр	Регулирующий блок	Доильные блоки	Соединение для измерительных приборов		Измеренный вакуум	Расход воздуха (л/мин)		
				Вакуум	Расход воздуха		Измеренное значение	Сумма	Предельное значение
П <sub>1</sub>	Резервный расход	да	да	V <sub>m</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>7</sub>			
П <sub>2</sub>	Расход воздуха с регулирующим блоком	да	да	V <sub>Г</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>5-2</sub> кПа			–
П <sub>3</sub>	Мануальный резервный поток	нет	да	V <sub>m</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>7</sub>			–
P <sub>6</sub>	Потери при регулировке (ПЗ-П1)	–	–	–	–	–			
П <sub>4</sub>	Расход воздуха без регулирующего блока	нет	да	V <sub>Г</sub>	A <sub>1</sub>	B <sub>5-2</sub> кПа			–
P <sub>7</sub>	Утечка воздуха регулирующего блока (П4-П2)	–	–	–	–	–			
П <sub>5</sub>	Расход воздуха при работе доильной системы	нет	нет	V <sub>Г</sub> (или V <sub>p</sub> )	A <sub>2</sub>	B <sub>5</sub> (или B <sub>6</sub> )			–
П <sub>6</sub>	Расход воздуха без работы доильной системы	нет	нет	V <sub>Г</sub> (или V <sub>p</sub> )	A <sub>2</sub>	B <sub>5</sub> (или B <sub>6</sub> )			
P <sub>8</sub>	Утечка воздуха доильной системы (L <sub>6</sub> -L <sub>5</sub> )	–	–	–	–	–			
П <sub>7</sub>	Расход воздуха без воздушной системы	нет	нет	V <sub>p</sub>	Вакуумный насос 1 2 3 4	.....кПа (или B6) .....кПа .....кПа .....кПа			–
P <sub>9</sub>	Утечка воздуха воздухопровода (П7-П6)	–	–	–	–	–			
П <sub>8</sub>	Расход воздуха вакуумного насоса	нет	нет	Вакуумный насос		50 кПа			

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

(обязательное)

### Организационно-технологические требования при воспроизводстве стада

Состояние воспроизводительной функции коров зависит от многих факторов: технологии искусственного осеменения, условий эксплуатации, кормления, содержания, а также от наследственности.

Отбор телок для воспроизводства стада необходимо осуществлять поэтапно: до 21-дневного возраста – по происхождению, развитию, отсутствию пороков; в 6–12-месячном возрасте – по живой массе, состоянию здоровья; в 14–24-месячном возрасте – по телосложению, живой массе и оплодотворяемости.

Оценка состояния здоровья животных производится индивидуально на основании клинического осмотра и данных диагностических исследований.

В процессе выращивания телок допускается следующая выбраковка животных: до 16-месячного возраста по генотипу и развитию – 10 %; в 16–24-месячном возрасте при осеменении по бесплодию – 5 %; естественная выбраковка – 1–2 %.

Первотелки, вводимые в производственные стада комплексов и ферм промышленного типа, должны быть клинически здоровыми, приученными к машинному доению и отвечать зоотехническим требованиям.

Осеменение телок проводят при достижении ими живой массы не менее 360 кг в 14–15-месячном возрасте, высоты в крестце – на уровне 1,25-1,27 м.

Ввод проверенных по продуктивности за укороченную лактацию (90 дней) первотелок в основное стадо при беспривязном содержании коров составляет 30 %.

Живая масса нетелей перед отелом должна быть не ниже 550 кг.

Учет продуктивности первотелок проводят ежемесячно по результатам подекадных контрольных доек. Предварительную оценку уровня молочной продуктивности осуществляют за 90 дней первой лактации, окончательную – за 305 дней или за укороченную лактацию (не менее 240 дней).

В дальнейшем молочную продуктивность, форму вымени и скорость молокоотдачи оценивают в соответствии с зоотехническими правилами.

Выбраковку и выранжировку первотелок проводят с учетом уровня молочной продуктивности, живой массы, развития и состояния здоровья, а также формы вымени и скорости молокоотдачи.

### Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Для комплектования стада следует вводить коров-первотелок, пригодных к машинному доению, с прогнозируемым удоем не ниже 85 % к среднему по стаду и со скоростью молокоотдачи не менее 1,5 кг/мин.

#### Основные требования к осеменению коров

Основным показателем эффективности искусственного осеменения является оплодотворяемость от первого осеменения: коров – не менее 50 %, телок – не менее 60 %.

Искусственное осеменение коров целесообразно начинать не ранее чем через 45 дней после отела.

В течение 3 месяцев после отела все коровы, кроме подлежащих выбраковке, должны быть осеменены не менее одного раза. При высоком уровне продуктивности допускается увеличение сервис-периода (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Осеменение молочных коров разного уровня продуктивности

Показатели	Продуктивность		
Суточный удой, кг	20–30	35–38	40
Годовой удой, кг	5000–7000	8000–8500	9000
Сервис-период, дней	60–85	95–106	115
Межотельный период, дней	365	380	До 400

#### *Осеменение коров и телок в период охоты*

Выявление коров и телок в охоте проводят не менее 3 раз в сутки путем наблюдения не менее 30 минут:

- ранним утром;
- в дневные часы – при прогулках или пастьбе;
- поздним вечером и ночью дежурным животноводом.

При наличии на ферме средств автоматизации определения телок в охоте процесс идет круглосуточно и фиксируется на компьютере зоотехника. При обработке полученных данных зоотехник вносит информацию в систему управления стадом и создает задание на отделение животных от стада по заданным критериям.

Оптимальное время для осеменения – вторая половина периода рефлекса неподвижности. При установлении охоты (рефлекс неподвижности) утром и днем коров и телок осеменяют вечером (т. е. через 12 часов). При установлении охоты вечером осеменение проводят утром. Если выявление коров в охоте производится нерегулярно, то животное необходимо осеменить сразу после выявления охоты. Наилучшие результаты получают при осеменении через 9-16 часов от начала охоты.

Если за физиологическим состоянием животного (животных) наблюдают каждые 2–4 часа, и в это время выявляется охота, то осеменение проводят однократно через 12 часов после установления признаков охоты.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Если оператор по искусственному осеменению способен определить степени зрелости фолликула, то допускается однократное осеменение.

Осеменять коров следует перед доением или через час после него (таблица 3.2).

Таблица 3.2 – Оптимальное время осеменения коров

Период, предшествующий охоте	Половая охота с проявлением рефлекса неподвижности	Высвобождение яйцеклетки (овуляция)	Продолжительность жизни яйцеклетки	Кровотечение
6–10 ч	18 ч	10–14 ч	6–10 ч	
	Конец проявления рефлекса неподвижности	Высвобождение яйцеклетки		
Осеменять слишком рано	Необходимо осеменять	Необходимо осеменять	Осеменять слишком поздно	
	Оптимальное время осеменения			

При привязном содержании организуются прогулки для выявления коров в охоте продолжительностью не менее 1 часа.

Для организации системы воспроизводства необходимо руководствоваться специально разработанной программой управления этим процессом (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Программа управления воспроизводством стада на молочно-товарных комплексах

Наименование и основное содержание работы	Сроки исполнения
1	2
<b>Сухостойный период</b>	
Своевременный запуск	За 60 дней до отела
Контроль за упитанностью животных (упитанность коров в сухостойный период должна быть в пределах 3,25–3,75 балла)	На протяжении сухостойного периода
Проведение вакцинаций (исходя из эпизоотического состояния хозяйства)	Согласно наставлению по применению вакцин
Биохимическое исследование крови и определение уровня обмена веществ	При обнаружении отклонений в обмене веществ назначают витаминные препараты, минеральные вещества
<b>Роды и послеродовой период</b>	
Контроль за материальным обеспечением родильного отделения акушерским инструментарием и лекарственными препаратами	Постоянно

## Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Окончание таблицы 3.3

1	2
Обучение и аттестация работников МТК, участвующих в оказании родовспоможения животным	Ежегодно
Перевод коров (нетелей) в родильные боксы после предварительной санитарной обработки (кожи в области крупа, наружных половых органов и промежности, конечностей)	За 24 часа до родов (или при первых признаках родов)
Оказание родовспоможения	Спустя 3 часа после начала потуг при норм. родах (или раньше по показан.)
Перевод коров из родильного бокса в послеродовую секцию	Спустя 24 часа после отела
Перевод коров из родильного бокса в изолятор для содержания больных животных	Спустя 24 часа после отела в случае патологических родов (оказание родовспоможения, задержание последа)
Контроль за течением послеродового периода	Ежедневно до перевода коров в цех раздоя и осеменения
Диагностика и лечение при патологии послеродового периода	По мере выявления
Перевод коров в цех раздоя и осеменения	Через 7–10 дней после отела (здоровых животных). Из изолятора – после клинического выздоровления
<b>Цех раздоя и осеменения</b>	
Организация работы по выявлению половой охоты у коров	Ежедневно
Строгое соблюдение инструкции по искусственному осеменению и воспроизводству стада в скотоводстве	Постоянно
Осеменение коров в пункте искусственного осеменения перед доением или не ранее чем через 1 час после доения и в спокойной обстановке	Постоянно
Диагностика патологий репродуктивной системы у коров (лечение согласно рекомендациям)	Через 45 дней после отела в случае отсутствия половых циклов
<b>Цех производства (получения молока)</b>	
Диагностика беременности	При помощи УЗИ – на 32–35-й день после последнего осеменения. Ректально – через 45–60 дней
При отсутствии беременности выяснение причины бесплодия и назначение соответствующего лечения (см. рекомендации)	После диагностики беременности

## ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Организационные требования к выполнению работ специалистами  
на молочно-товарных комплексах

### ***Начальник комплекса (зоотехник)***

Начальник комплекса обязан выполнять следующее.

1. Контролировать соблюдение распорядка рабочего дня на комплексе.
2. Анализировать информацию о техническом состоянии доильного оборудования (на компьютере) и давать указания на устранение неисправностей.
3. Принимать от дежурных скотников молочно-товарный комплекс с записями о растелах, абортах, мертворожденных.
4. Анализировать состояние кормового стола в разрезе секций.
5. Принимать решение о корректировании рационов.
6. Контролировать приготовление кормосмеси и ее раздачу.
7. Контролировать соблюдение технологии машинного доения коров:
  - наличие материалов для операторов машинного доения в доильном зале;
  - время дойки;
  - наличие воды для дойного стада на выходе из доильного зала;
  - очистку и правку стойл скотниками при подгоне секций в преддоильный зал;
  - электропроводность молока в разрезе отдельных коров;
  - доение проблемных коров в отдельные санитарные бачки.
8. Контролировать воспроизводство поголовья (вместе с осеменаторами), комплектацию групп (организовать сортировку коров по физиологическим группам) и перемещение животных.
9. При работе с компьютерной базой комплекса:
  - контролировать молочную продуктивность по секциям за последние 5 дней;
  - вносить информацию об отелах и осеменениях;
  - вносить информацию о вводимых в стадо и выбывших коровах;
  - составлять отчеты о переводе коров в цех сухостоя;
  - вносить информацию о контрольных дойках;
  - вносить информацию о ветеринарных процедурах и операциях.

### ***Старший технолог по воспроизводству***

Старший технолог по воспроизводству обязан выполнять следующее.

1. Планировать воспроизводство стада (осеменения и отел коров и телок).
2. Организовать работу над воспроизводством стада, контролировать ее выполнение вверенными в подчинение лицами.
3. Контролировать качество и количество используемого семени быков-производителей.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

4. Обеспечивать учет и отчетность по предусмотренной форме (ежемесячные отчеты о физиологическом состоянии стада, годовой отчет о результатах работы).
5. Обеспечивать учет материалов, сопутствующих искусственному осеменению, составлять ежемесячный отчет об использовании данных материалов.
6. Вести ежедневный учет:
  - а) отелов и абортных коров;
  - б) осеменений коров и телок;
  - в) выбывших животных и введенных в стадо;
  - г) коров и телок, поставленных на лечение и обследованных ректально;
  - д) животных, переведенных в группу сухостоя и в родильное отделение.
7. Представлять отчеты и информацию о воспроизводстве в зоотехнический отдел, ветеринарным работникам и администрации предприятия.
8. Контролировать воспроизводительную функцию животных, своевременно выявлять коров с анафродизией, нимфоманией и другими акушерско-гинекологическими заболеваниями.
9. Диагностировать заболевания и назначать лечение больным животным. Контролировать соблюдение предписаний.
10. Обучать новых работников, разъяснять принципы и особенности работы.
11. В случае производственной необходимости старший технолог возлагает на себя обязанности технолога по воспроизводству.

### *Технолог-оператор по воспроизводству*

Оператор по искусственному осеменению обязан выполнять следующее.

1. Проверять под микроскопом активность спермиев при получении спермы и перед каждым осеменением коровы.
2. Обеспечивать надлежащее хранение спермы и ее использование, обязательно вести записи о результатах оценки спермы.
3. Проводить лично все операции по подготовке инструментов к работе (мытьё, стерилизацию и т. д.).
4. Организовывать и лично участвовать в наблюдении для выявления коров в охоте.
5. Своевременно проводить осеменение коров и телок.
6. Вести записи использования спермы бычков-производителей (закрепление).
7. С целью повышения оплодотворяемости животных использовать необходимые гормональные препараты.

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

8. Обеспечивать первичный зоотехнический учет, заносить в журнал текущие сведения о животном (охота, цервикальные выделения различного характера).
9. Выполнять часть обязанностей ветеринара (стимуляцию и лечение) во время его отсутствия.
10. Поддерживать ежедневно на рабочем месте и прилегающей территории чистоту.
11. Работать над повышением своей квалификации.

### ***Оператор машинного доения***

#### *Перед началом работы*

1. Подготовить необходимые материалы и вспомогательные инструменты:
  - преддойная кружка;
  - одноразовые дезинфицирующие салфетки в количестве, равном поголовью коров;
  - 2 чашки для обработки сосков после доения;
  - латексные (нитриловые) перчатки (по количеству групп);
  - ведро с дезинфицирующим средством;
  - дезинфицирующий раствор для обработки сосков вымени после окончания доения;
2. Надеть спецодежду (защитный фартук, нарукавники, косынку); вымыть руки с мылом и вытереть их чистым индивидуальным полотенцем; обработать руки дезинфицирующим средством, после чего надеть латексные перчатки.
3. Соблюдать порядок доения групп (секций) коров:
  - начинать с группы новотельных коров и первотелок (группа от 20 до 90 дней после отела);
  - последними доят коров, молоко которых не подлежит сдаче на молокозавод.

### ***Слесарь***

#### *Перед доением*

1. Проверить уровень воды в баке водокольцевого или уровень масла в масленке роторного вакуумного насоса.
2. Проверить надежность крепления заземляющего провода.
3. После включения вакуумного насоса убедиться в отсутствии стуков и шумов.
4. Убедиться в отсутствии подсосов воздуха в вакуум-проводе и молокопроводе.

## Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ И

5. Проверить величину вакуума в вакуум-проводе ( $48 \pm 1$  кПа для верхнего расположения молокопровода; 42–43 кПа – для нижнего). При необходимости отрегулировать. Осмотреть и очистить фильтр вакуум-регулятора.

6. Провести внешний осмотр модуля и принять меры к устранению обнаруженных недостатков.

7. Проверить действие доильных аппаратов на частоту пульсаций, целостность сосковой резины и вакуумных патрубков.

8. Промыть горячей водой (40–45 °С) доильные аппараты и молокопровод.

*Во время доения*

1. Во время работы вакуум-насоса следить за отсутствием стука, шумов и степенью нагрева подшипникового узла (не более 70 °С).

2. Обеспечить стабильность вакуума в системе.

*После доения*

1. Промыть снаружи доильные аппараты водой 40–45 °С.

2. Разобрать коллекторы доильных аппаратов и промыть их промывочным раствором и ершом (1 раз в сутки).

3. Проверить наличие моющей жидкости.

4. Промыть вручную приемные камеры модулей управления доением (1 раз в неделю).

5. Промыть молокопроводящие пути доильных аппаратов, молокопровод:

горячей водой (40–45 °С, продолжительность – 5 минут);

моющим раствором (55–60 °С, продолжительность – 15 минут);

водопроводной водой (4–5 минут).

## ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Перечень необходимого оборудования и приборов  
для организации и функционирования молочной лаборатории  
в сельскохозяйственных организациях

Для создания молочной лаборатории на современных молочно-товарных комплексах и фермах, согласно СТБ 1598–2006 «Молоко коровье. Требования при закупках», необходимы следующее оборудование и аппаратура для определения его физико-химических показателей:

Определение температуры молока (по ГОСТ 26754):

- термометры стеклянные жидкостные (нертутные) с диапазоном измерения 0–50 °С, 0–100 °С, ценою деления 0,5–1 °С, основной погрешностью  $\pm 1$  °С по ГОСТ 28498 (применяют термометры только в оправе по нормативно-технической документации);
- термометр цифровой ТС-101 с термозондами: N 1 для измерения температуры от 1 до 99 °С, основной погрешностью  $\pm 1,0$  °С; N 2 для измерения температуры от 1 до 15 °С, основной погрешностью  $\pm 0,3$  °С;
- часы песочные на 2 мин или часы по ГОСТ 10733;
- кружка мерная (черпак с удлиненной ручкой) вместимостью 0,5–1,0 дм<sup>3</sup>;
- мутовка для перемешивания молока.

Отбор проб молока и подготовка его к испытанию (проводят в соответствии с СТБ 1036, СТБ 1051, СТБ 1059, ГОСТ 13928, ГОСТ 26809, ГОСТ 26929):

- трубки металлические с внутренним диаметром  $(9 \pm 1)$  мм, изготовленные из нержавеющей стали или алюминия, общелaborаторное оборудование;

Определение плотности молока (по ГОСТ 3625, сухого обезжиренного вещества молока – по ГОСТ 3626):

- баня водяная лабораторная;
- секундомер механический;
- термометр стеклянный жидкостный (нертутный) технический с диапазоном измерения от 0 до 100 °С;
- шкаф сушильный электрический, позволяющий поддерживать температуру 100 °С;
- электроплитка бытовая;
- колбы стеклянные конические исполнения 1 или 2 типа КНКШ из термостойкого стекла с нормальным шлифом № 29 с притертыми пробками вместимостью 100 см<sup>3</sup>;

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ К

- стаканы химические типа В исполнения 1 номинальной вместимостью 50, 100 см<sup>3</sup>;
- цилиндры мерные исполнения 1 и 2 вместимостью 100 см<sup>3</sup>;
- колбы стеклянные конические исполнения 1 или 2 типа КНКШ из термостойкого стекла с нормальным шлифом № 29 с притертыми пробками вместимостью 100 см<sup>3</sup>.

### Определение титруемой кислотности молока (по ГОСТ 3624):

- весы лабораторные 4-го класса точности с наибольшим пределом взвешивания 200;
- колбы 1–100–2, 2–100–2 по ГОСТ 1770; П–2–250–50 по ГОСТ 25336;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709;
- натрия гидроокись по ТУ 6–09–2540, раствор массовой концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>;
- фенолфталеин по ТУ 6–09–5360, 70 %-ный спиртовой раствор массовой концентрации фенолфталеина 10 г/дм<sup>3</sup>;
- кобальт серноокислый, раствор массовой концентрации серноокислого кобальта 25 г/дм<sup>3</sup> по ГОСТ 4462.

### Определение степени чистоты молока (по ГОСТ 8218):

- прибор для определения степени чистоты молока;
- фильтры ватно-марлевые;
- эталон для определения степени чистоты молока;
- мерный цилиндр на 250 см<sup>3</sup>;
- колба на 500 см<sup>3</sup>;
- водяная баня с термометром.

### Определение массовой доли жира в молоке (по ГОСТ 5867):

- жиरोмеры (бутирометры) стеклянные, исполнения 1–6, 1–7;
- пробки резиновые для жиромеров по ТУ 38–105–1058;
- пипетки 2-1-5, 3-1-5, 6-1-10, 7-1-10 и 2-1-10, 77;
- приборы (дозаторы) для отмеривания изоамилового спирта и серной кислоты вместимостью соответственно 1 и 10 см<sup>3</sup> по ГОСТ 6859;
- центрифуга с частотой вращения не менее 1000 мин<sup>-1</sup>;
- баня водяная, обеспечивающая поддержание температуры (65 ± 2) °С;
- штатив для жиромеров.

Определение массовой доли белка в молоке (методами рефрактометрическим, колориметрическим, формольного титрования по ГОСТ 25179 или формольного титрования модифицированным методом по

## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ К

ГОСТ 25179 без применения блока автоматического титрования (см. приложение А), а также экспресс-методом (см. приложение Б) на приборах, внесенных в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь):

- весы лабораторные 4-го класса точности;
- колориметр фотоэлектрический лабораторный со светофильтром для выделения спектральной области 590 нм с кюветами рабочей длиной 10 мм или спектрофотометр с выделяемой длиной волны 590 нм;
- анализатор потенциометрический с диапазоном измерения 2–3 ед. рН с ценой деления 0,05 ед. рН;
- комплект для измерения массовой доли белка, состоящий из: рефрактометра со шкалой массовой доли белка в диапазоне 0–5 %, ценой деления 0,1 %;
- водяная баня закрытого типа для флаконов;
- центрифуга для измерения массовой доли жира;
- электроплитка номинальной мощностью 1000 Вт по ГОСТ 14919;
- колба коническая вместимостью 100 см<sup>3</sup>;
- пипетка вместимостью 20 см<sup>3</sup>;
- бюретка вместимостью 25 см<sup>3</sup>.

Определение сульфаниламидных препаратов и других антибактериальных веществ в молоке по методам, утвержденным в установленном порядке.

Определение общего количества микроорганизмов (бактериальная обсемененность) (по ГОСТ 9225):

- весы лабораторные 2-го класса точности, поверочная цена деления – не более 0,001 г, для взвешивания реактивов;
- весы лабораторные 4-го класса точности, поверочная цена деления – не более 0,05 г, для приготовления навесок;
- термометры стеклянные жидкостные (нертутные), диапазон измерения 0–100 °С, цена деления шкалы 1 °С по ГОСТ 28498;
- термостат, позволяющий поддерживать температуру 15–55 °С с отклонением от заданной температуры +1 °С;
- стерилизатор паровой медицинский по ГОСТ 19569 или автоклав горизонтальный;
- шкаф сушильный, позволяющий поддерживать температуру 160 ± 5 °С;
- анализатор потенциометрический для контроля рН, диапазон измерения рН 3–8, погрешность измерения рН ±0,05 по ГОСТ 19881;
- баня водяная;
- микроскоп световой биологический;
- спиртовка по ГОСТ 23932.

Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ К

Определение количества соматических клеток (по ГОСТ 23453, СТБ ИСО 13366–1):

- анализатор вискозиметрический «Соматос-М», АМБ 1-2;
- электронный счетчик соматических клеток «Фоссоматик 6000» и др.

Производственно-практическое издание

*Карпович Станислав Константинович*  
*Маринич Леонид Адамович*  
*Брыло Игорь Вячеславович* и др.

Под общей редакцией  
кандидата экономических наук С.К. Карповича

**РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ  
ДОИЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Ответственный за выпуск *С.Н. Поникарчик*  
Редактор-корректор *А.С. Борейша*  
Компьютерная верстка *М.И. Новиков*

Подписано в печать \_\_\_\_\_. Формат \_\_\_\_\_.  
Бумага офсетная. Печать \_\_\_\_\_.  
Усл. печ. л. \_\_\_\_\_. Уч.-изд. л. \_\_\_\_\_. Тираж \_\_\_ экз. Заказ \_\_\_\_\_

---

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий  
№ 1/341 от 02.06.2014.  
Ул. Кнорина, 1, 220049, Минск.

---