

УДК 631.171:636

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ УСТАНОВКА ДЛЯ ДОЕНИЯ КОРОВ В СТАНКАХ ТИПА "ЕЛОЧКА"

В.О. КИТИКОВ, к.т.н.; Э.П. СОРОКИН, к.т.н. (УП "БелНИИМСХ")

Обновление и модернизация доильного оборудования - одни из первоочередных сегодняшних задач в молочном животноводстве республики. Из-за физического износа и технологического несовершенства доильной техники, по данным БелНИИЖ, ежегодный недобор молока составляет 470 тысяч тонн.

Как показывает современный опыт ведения молочного животноводства, наиболее эффективным, с точки зрения производительности и энергоемкости, является доение коров в зале. Кроме того, оно отвечает технологии беспривязного содержания [1], а возможности использования различных средств механизации и автоматизации технологического процесса доения здесь гораздо шире.

В Республике Беларусь из 14 тысяч эксплуатирующихся доильных установок подавляющее большинство составляют системы типа АДМ-8, АДС, 2АДС и ДАС-2Б для доения в стойлах. Более половины из них требуют срочной замены, средний срок эксплуатации этой техники превысил 11 лет.

Несовершенство существующих отечественных доильных аппаратов часто приводит к заболеваниям коров маститом. Так, по данным ВИЖ [2], при ручном доении коров заболеваемость маститом составляет 3...4%, а при доении существующими отечественными доильными аппаратами увеличивается до 30%; при этом потери молока в расчете на одну корову составляют 320...400 кг за лактацию.

Современные иностранные установки осуществляют процесс доения с гораздо меньшим риском заболевания маститом благодаря шадающему режиму доения и своевременному снятию подвесной части доильного аппарата.

Опыт практического использования [3] показывает, что наиболее значимыми для эффективного доения являются автоматические устройства, обеспечивающие управление режимами доения в зависимости от

интенсивности молокоотдачи, а также своевременное снятие подвесной части с вымени.

УП "БелНИИМСХ" при участии завода-изготовителя разработана и осваивается в производстве доильная установка УДА-12Е-1 (типа "Елочка") с автоматическим регулированием режимов процесса доения и снятия доильного аппарата, индивидуальным учетом и транспортировкой молока, циркуляционной промывкой оборудования перед доением и после доения. Установка будет комплектоваться модулями управления процессом доения, разработанными при участии специалистов по электронике и автоматике.

Техническая характеристика установки представлена в табл. 1.

Автоматизированная доильная установка УДА-12Е-1 состоит: из станочного оборудования, вакуумной системы, молочно-вакуумной системы, модулей управления процессом доения, системы промывки и обмыва вымени.

Станочное оборудование (рис. 1) включает две секции станков типа "Елочка", симметрично расположенных относительно технологической траншеи.

## 1. Техническая характеристика доильной установки УДА-12Е-1

Наименование показателей	Значения показателей
Марка	УДА-12Е-1
Количество доильных станков, шт.	2x6
Количество обслуживаемых животных, голов	200
Количество операторов, чел.	2
Максимальное количество одновременного доящихся коров	12
Рабочие вакуумметрическое давление, кПа	48±1
Производительность вакуумных установок, м <sup>3</sup> /ч	120
Установленная мощность, кВт	9,5
Масса, кг	3000
Габаритные размеры, мм:	
- длина	10000
- ширина	5000
- высота	3000

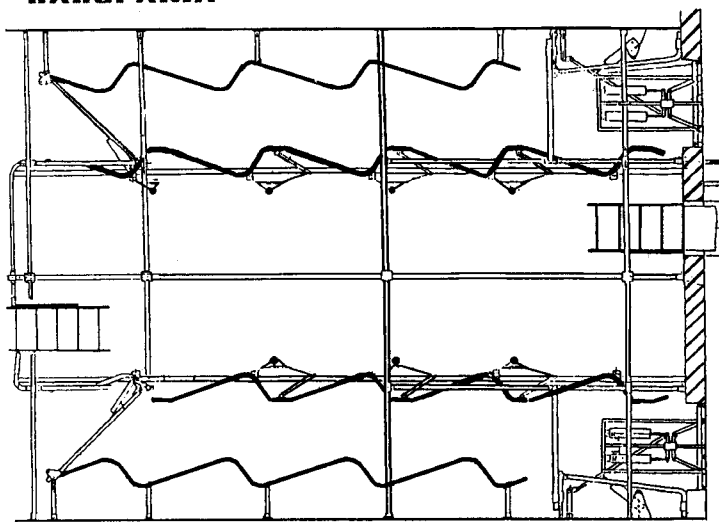


Рис. 1. Схема станочного оборудования автоматизированной доильной установки УДА-12Е-1.

Для предотвращения попадания грязи с пола доильного станка в технологическую траншею предусмотрен специальный борт. Вход коров в доильный зал и каждую секцию осуществляется через отдельные впускные ворота (привод пневматический); выход коров из станков - через калитки; выход из зала общий для двух секций.

Вакуумная система предназначена для подвода вакуумметрического давления к пульсаторам и пневмоцилиндрам снятия доильных аппаратов и состоит из двух станций насосных СН-60А, общего ресивера, вакуумрегулятора и четырех вакуумных линий, расположенных вдоль траншеи по две на каждую секцию (отдельно для доильных аппаратов и пневмоцилиндров).

Молочно-вакуумная система предназначена для выведения молока доильным аппаратом из вымени животного под действием вакуума, транспортирования выдоенного молока в молокоприемник и вывода молока из-под вакуума с помощью двух молочных насосов. Молокопровод ус-

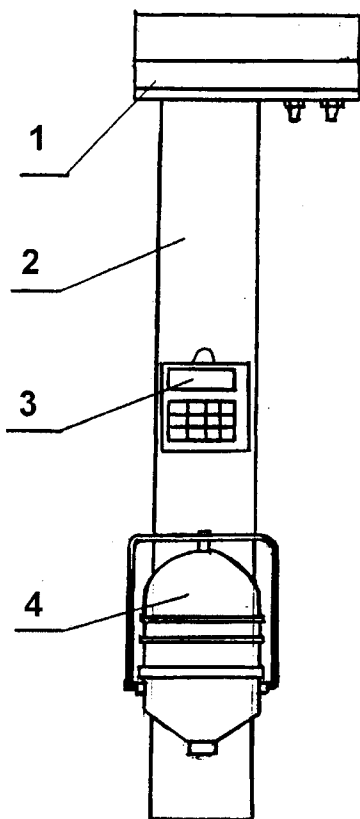


Рис. 2. Модуль управления процессом доения.

тановки выполнен из нержавеющей трубы диаметром 52 мм и толщиной стенки 1 мм с шероховатостью поверхности не более 2,5 мкм.

Модуль управления процессом доения (рис. 2) состоит из стойки 2, установленных на ней вакуумного распределителя 1, устройства управления 3 и счетчика - потокомера 4.

Стойка имеет в поперечном сечении профиль швеллера. Во внутреннем пространстве стойки закреплены трубопроводы и кабели. С тыльной стороны это пространство закрыто крышками. В верхней части стойки находится вакуумный распределитель, два клапана которого предназначены для создания пульсаций вакуума в доильном аппарате, а третий - для подачи вакуума в пневмоцилиндр снятия доильного аппарата и пневмокамеру для отключения доильного аппарата от вакуума.

Устройство управления предназначено для управления работой вакуумного распределителя и цилиндра снятия доильного аппарата по установленной программе и выполнено в виде корпуса, внутри которого размещены плата и светодиод. На лицевой стороне корпуса находятся клавиатура и индикатор. Питание устройства управления осуществляется от сети постоянного тока напряжением 24 В. Команды вводятся в устройство с клавиатуры, на индикаторе отображаются команды и резуль-

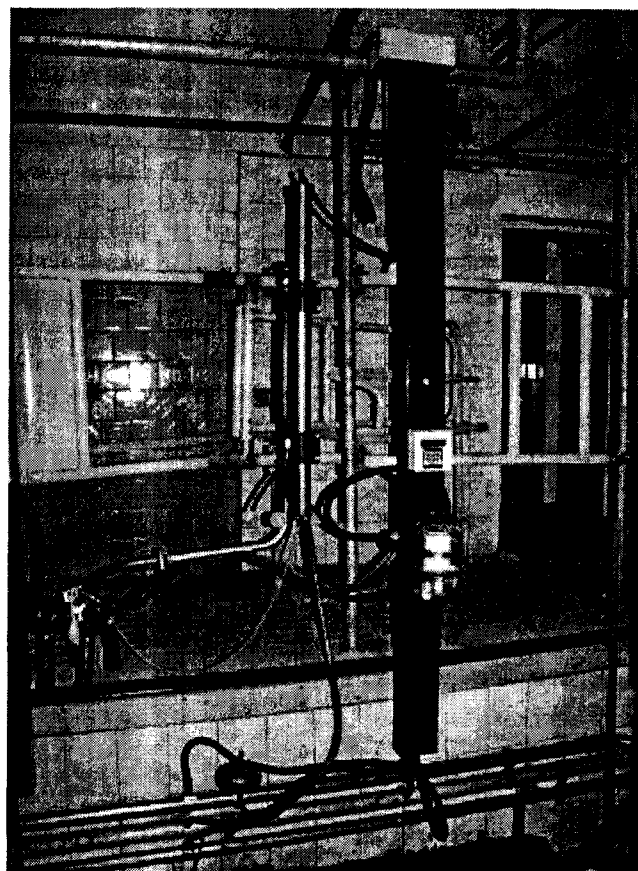


Рис. 3. Доильная установка УДА-12Е-1 (вид из траншеи).

**Сравнительные характеристики оборудования для доения коров в залах**

№ п/п	Наименование показателей	IMPULSA (Германия)	WESTFALIA (Германия)	DELAVAL (Швеция)	УДА-12Е-1 (УПБелНИИМСХ)
1.	Состав оборудования одного доильного места	- устройство управления электронное (Pulsatron M); - узел клапанов; - счетчик молока; - устройство для додаивания и снятия доильного аппарата.	- устройство управления электронное (Metatron); - электромагнитный пульсатор; - счетчик молока; - устройство для снятия доильного аппарата.	- устройство управления электронное (MPC-Alpha); - электромагнитный пульсатор; - счетчик молока; - устройство для снятия доильного аппарата.	- устройство управления электронное (Майстар Д); - узел клапанов; - счетчик молока; - устройство для снятия доильного аппарата.
2.	Тип пульсатора	электромагнитный попарного действия			
3.	Стимуляция молокоотдачи	частотно - импульсная при разрежении	при пониженном	пониженное разрежение	частотно - импульсная при пониженном разрежении
4.	Рабочее вакуумметрическое давление под соском: - в начале доения (стимуляция); - основное доение; - окончание доения	30 кПа 50 кПа 50 кПа	20 кПа 50 кПа 50 кПа	33 кПа 50 кПа 50 кПа	30 кПа 48 кПа 48 кПа
5.	Количество пульсаций за 1 мин. - в основном режиме; - в режиме стимуляции.	60 200	60 300	60 48	60 240
6.	Устройство для определения окончания доения	счетчик	счетчик	счетчик	счетчик
7.	Индивидуальный учет молока	имеется	имеется	имеется	имеется
8.	Терминал для обслуживания устройств и индикации оперативной информации	имеется	имеется	имеется	имеется
9.	Возможность связи с ЭВМ	имеется	имеется	имеется	имеется

таты их выполнения.

Система промывки включает общий трубопровод промывки, наконечники для подключения доильных стаканов к трубопроводу промывки и автомат промывки. В систему обмыва вымени входят электронагреватель и два распылителя для обмыва вымени, соединенных между собой трубопроводами.

Работа доильной установки состоит из следующих этапов: подготовка оборудования и вымени коров к доению (в соответствии с Правилами машинного доения коров), доение, фильтрация молока и подача его к охладителю.

Каждое доильное место оснащено модулем управления процессом доения (рис. 3). Модуль работает следующим образом. После подключения доильного аппарата к вымени животного специальной командой с клавиатуры устройства управления запускается процесс доения. В начале доения производится стимуляция молокоотдачи в течение 15 сек с частотой 240 пульсов в минуту. После этого производится основное доение с частотой 60 пульсов в минуту. Молоко из коллектора доильного аппарата поступает в счетчик - потокомер, из него молоко отсасывается в молокопровод порциями. Сигнал о прохождении каждой порции поступает в устройство управления. По этим сигналам устройство определяет количество выдаваемого молока, а также момент времени, когда интенсивность молокоотдачи падает до 200 мл/мин. При этом процесс доения на некоторое время прекращается (время ожидания возможного припуска), за-

тем возобновляется и при интенсивности молокоотдачи менее 200 мл/мин. окончательно останавливается.

При окончании доения по сигналу устройства управления вакуумный распределитель подключает пневмокамеру и пневмоцилиндр снятия доильного аппарата к вакуумной сети. Пневмокамера отключает доильный аппарат от вакуума, а пневмоцилиндр стягивает его с вымени, при этом загорается светодиод на устройстве управления. Сравнительная характеристика отечественных и зарубежных установок для доения коров в залах приведена в таблице 2.

Доильная установка УДА-12Е-1 смонтирована и эксплуатируется в колхозе "Беличи" Слуцкого района. Она прошла приемочные испытания и показала хорошие результаты работы. Качество выполнения технологического процесса доения, производительность и удобство обслуживания установки соответствуют уровню лучших мировых аналогов.

### Литература

1. Трофимов А.Ф., Тимошенко В.Н., Музыка А.А., Коробко А.В. Технологии содержания молочного скота. - Сельскохозяйственный вестник. - 2001-№ 3.
2. Иванов В.А. Технология производства молока при разных способах содержания. //Сб. научных трудов. - ВИЖ, 1986.
3. Г. Шляйцер. Переоснащение или новостройка. Новое сельское хозяйство. - 1998, №2.