

Elite

Best Practice

AUTOMATISCH MELKEN

November 2010



1. Выбор подходящей системы

Выбор автоматических доильных систем очень велик. Отдельные боксы, многобоксовые системы, карусель, новая или б/у система? Доить могут все – дело только в их слабых местах.

Все больше ферм делают ставку на автоматическое доение. Семейные фермы ожидают большей гибкости в работе, более спокойных коров и большей производительности. Для крупных МТФ, помимо этого, все большую роль играет сильная нехватка персонала. Они также хотят уменьшить тяжелую физическую работу в продолжительных доильных сменах.

В принципе всех названных целей можно достичь с помощью доильных роботов. Но перед тем как инвестировать в автоматическое доение, поставьте себе вопрос, а я вообще смогу работать с роботом?

Меняется рабочий день

Уже сразу должно быть ясно: с приобретением одной или нескольких автоматических доильных систем (AMS) полностью поменяется распорядок дня. Конечно же, появится больше свободного времени, обход коровника можно выполнить в любое другое время, если вдруг потребуются выполнить что-то более срочное. AMS собирает большое количество данных, анализ которых может дать больше информации о стаде, чем обычный доильный зал с автоматикой снятия. Но при этом AMS предполагает:

-Работу с компьютером: проверка отчетов и списков сигналов тревоги, контроль настроек и производительности.

-Самодисциплину: вы больше не видите своих коров дважды в сутки «перед глазами». Для раннего выявления больных коров требуется много условий и времени в коровнике (проверка предупреждений из программы, поиск и обследование коров, общий контроль животного). Также необходимо точно соблюдать интервалы контроля и технического обслуживания, чтобы оборудование работало

Практические советы для AMS:

- Для доения в работе нужно перестроить кормление, менеджмент и распорядок дня
- В случае заинтересованности в приобретении проверьте, с какими региональными дилерами Вы могли бы сотрудничать
- Посмотрите понравившиеся Вам AMS на фермах, где они эксплуатируются, и узнайте у фермеров об их опыте эксплуатации.

исправно.

-Гигиена: одно доильное место теперь делит гораздо больше животных. Поэтому возрастают затраты на промывку. Лежаночные боксы и аллеи также нужно содержать в идеальной чистоте (хотя уборка довольно затруднительна из-за постоянного присутствия в них коров), т.к. чистые соски значительно облегчают доение в AMS и гарантируют здоровье вымени.

-Перестройка кормления: коровы должны добровольно идти на доение. На это в основном влияет рацион, и какой процент комбикорма скармливается в работе или на кормовом столе. Те, кто не готов перестроить свое кормление с общего смешанного рациона под новую систему и регулярно ее корректировать, не смогут в полном объеме воспользоваться возможностями доения в работе.

-Постоянное присутствие: рядом постоянно должен быть сотрудник, который разбирается в роботах. Поэтому обучать нужно сразу двух человек, чтобы от желаемой мобильности не было зависимости.

-Без консультанта не получится: наслаждаться преимуществами AMS возможно только при наличии компетентного сервисного партнера, который сможет быстро отреагировать и помочь в случае появления неисправностей. В этом случае Вы должны быть готовы оплатить данные услуги.

-Экономичность: доение в работе - это дорогое доение (потребление электроэнергии, техническое обслуживание и т.д.). Экономичность зависит в основном от произведенного количества молока и экономии трудозатрат человека/час. Затем можно точно просчитать!

Новая или б/у система?

Не обязательно покупать новую AMS. Подержанный доильный робот может сэкономить средства, например, при увеличении поголовья. В большинстве случаев доильные роботы полностью амортизируются через 12 лет. На практике же данные системы работают намного дольше. Если новый робот стоит около 100-150.000 € (один бокс), то подержанный обойдется в районе 30-40.000 €. Сюда добавятся еще затраты на восстановление, запчасти, монтаж и транспортировку. Хотя у хорошо зарекомендовавших себя моделей практически нет «детских болезней», в старых роботах возрастают расходы на ремонт. Стоит ли

приобретать подержанный доильный робот, Вы должны решить сами с учетом минимальной продолжительности его эксплуатации по сравнению с новой установкой (амортизация) и вероятностью выхода из строя.

При покупке подержанной установки Вам нужно учитывать следующее:

-Стоимость приобретения - только «половина правды». Особенно в случае частной продажи добавляйте к общей сумме затраты на транспортировку и монтаж! Так как в случае приобретения у частного лица не предоставляется никаких официальных обязательств и гарантии, фермерам рекомендуется заключить между собой договор. Также перед покупкой следует произвести экспертизу и проверить функциональность робота, желательно совместно с организацией, которая в последующем будет производить его сервисное обслуживание. Повреждения и износ зачастую всплывают только на испытательном стенде, поэтому просчитать риски довольно сложно.

- В случае приобретения подержанных установок у производителя, компаний или дилеров, занимающихся восстановлением, системы работают, но восстановление все же делает их довольно дорогими при сравнении с новыми AMS. Восстановление включает промывку, ремонт, переделку, обновление ПО, а также замену запчастей. В этом случае также учитываются индивидуальные пожелания в случае капитального ремонта, и почти всегда предоставляется гарантия.

Обращайте внимание на гигиену: весь робот нужно основательно промыть и продезинфицировать (замена сосковой резины!), перед монтажом на новой ферме.

Инвестиции в подержанную технику не субсидируются!

Автоматическое доение больших поголовий

Консалтинговая компания KoeslingAnderson считает, что для стада от 500 голов особое значение приобретают преимущества централизованного автоматического доения. Это означает: коровы живут в обычных беспривязных коровниках и доятся автоматически в доильных центрах. За счет того, что коровы 2-3 раза в сутки активно загоняются на доение, фермы могут оставить проверенный менеджмент (группы по продуктивности, кормление общим смешанным рационом). Lemmer Fullwood расставляет для этого отдельные роботы в форме звезды. GEA и DeLaval делают ставку на автоматическую карусель: GEA доит с

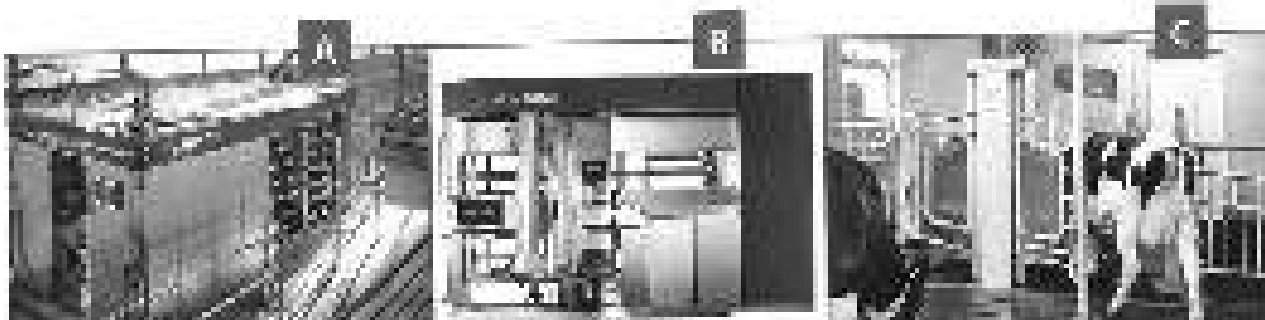


Автоматическое доение дает преимущества. Нюансы решают, понравится Вам система или нет.

помощью роботизированного модуля на каждом доильном месте на платформе карусели. DeLaval оснащает доильные места карусели с внутренним доением роботами для промывки, подсоединения или обработки сосков. За счет этого не нужно выполнять рутинные доильные работы. Для контроля оборудования и подозрительных животных нужен квалифицированный персонал. Здесь важное значение приобретает предварительный отбор данных и индивидуальный контроль отдельных животных. При децентрализованном доении (один или несколько роботизированных боксов на одну группу) каждую группу должен обслуживать один сотрудник.

Базовая комплектация схожа...

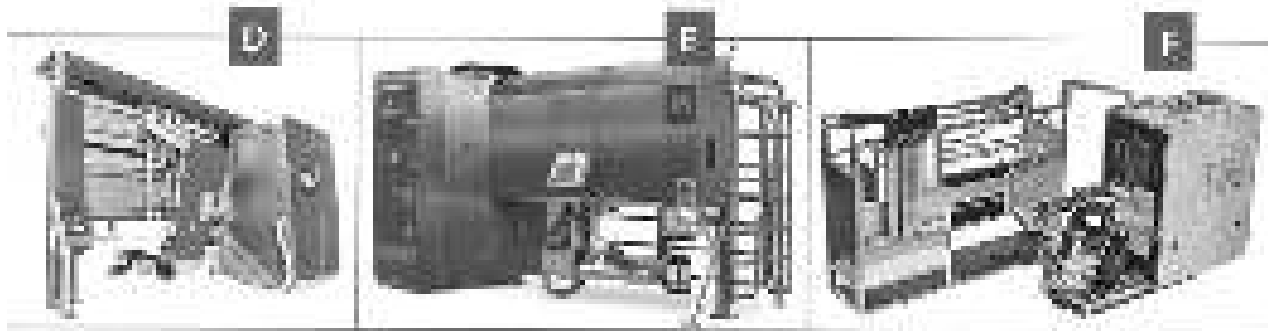
Доильные роботы существуют уже более 25 лет. Даже если не все производители могут похвастаться таким большим опытом, доение работает. Технически во всех моделях можно добиться необходимого количества доек и объема молока в сутки. Так же у всех производителей есть возможность установки датчиков, которые, наряду с датчиками надоя, электропроводностью и регистрацией изменения цвета (кровь), также измеряют количество соматических клеток в молоке. Технически различаются подсоединяющие руки, системы распознавания сосков, способ промывки и стимуляция (в доильном стакане или с помощью отдельных щеток/стаканов для предварительного сдаивания). В качестве эффективной промежуточной дезинфекции предлагается пар или надукусная кислота.



Разные производители предлагают автоматические доильные системы. Некоторые с самого начала разработаны как многобоксовые доильные установки. У других один общий модуль обеспечения может одновременно обслуживать 2-3 доильных бокса.

1. Одно-и многобоксовые системы на рынке

Производитель	A. Boumatic Robotics	B. DeLaval	C. GEA
Название/модель	MR-S2 (однобоксовая) и MR-D2 (многобоксовая)	VMS V300 (один бокс)	Dairy Robot R9500 (одно/многобоксовая система)
Управление подсоединением аппарата	гидравлическое	гидравлическое	электрическое
Регистрируемые данные на каждой четверти	Надой, соматика, кровь (для всего вымени) электропроводность, время доения	надой, поток молока, электропроводность, регистрация крови, продолжительность доения	Надой, соматика, электропроводность, температура, надой в минуту, цветочувствительный датчик
Сигналы тревоги по...	SMS, E-mail (телефонная сеть, интернет)	Приложения для смартфона или модем с оповещением	Приложение
Позиционирование коров	Кормушка, навозный желоб	нет	Можно настроить 3 положения кормушки, входные ворота можно настроить на три положения. (один раз)
Регистрация положения сосков	3D камера	3D камера	3D камера
Промывка/предварительное сдаивание	Стаканы для предварительного сдаивания с сосковой резиной (промывка и стимуляция)	Промывка сосков и стимуляция через подготовительные стаканы с помощью воды /воздуха (длительность настраивается)	Каждая четверть в отдельном доильном стакане с завихрением воды (длительность настраивается)
Обработка сосков	Распыление рукой робота, положение сосков по 3d камере	Форсунка на многофункциональной руке; регистрация сосков во время обработки с помощью 3D камеры	В доильном стакане непосредственно перед снятием доильных стаканов
Вход и выход	Сбоку, две стороны у MR-S2	сбоку	Вход сбоку, выход сбоку или прямо
Подгонщик для выгона	Электрический	механический	электрический
Доение	Возможен ручной режим	Автоматический и ручной режим	Автоматически, возможен ручной режим
Кормление во время доения	4 вида корма и жидкий корм	3 вида корма; гранулы или жидкий корм	3 вида корма, жидкое кормление как опция
Промежуточная дезинфекция	Надуксусная кислота или жидкое дезинф. средство	Дезинфекция паром	Надуксусная кислота
Дополнительное оснащение	Измерения кол-ва соматических клеток, доение сзади	Измерение активности, кол-во соматических клеток, BCS, прогестерон, возможно ВНВ или LDH	Датчик соматических клеток; часть GEA DMS21; совместимость данных с другими доильными залами, системами сортировки, кормления, данные по активности и поеданию корма)



Как выглядят отдельные модели вживую и насколько они открыты, заинтересованным фермерам лучше посмотреть на практике. Посетите фермы, на которых установлены интересные Вас модели и расскажите об опыте их эксплуатации.

D. Lely	E. LemmerFullwood	F. System Happel
Astronaut A5 (одиночный бокс)	M²erlin (одиночный бокс)	AktivPULS Robot TIM (одиночный/двойной бокс)
Пневматическое удержание, электрический привод	электрическое	Электрическое (промышленная рука)
Поток молока, цвет, электропроводность, жир, белок, температура, лактоза	надой, электропроводность	Поток молока, продолжительность доения, электропроводность, регистрация крови
Вызов или SMS на смартфон	Приложение для смартфона или автоматический вызов	Приложение для смартфона и индикация на ПК
Решетка на полу, 3D камера над коровой, подсоединяющая рука следует за ее движениями	Корова свободно стоит в боксе	Автоматическая система позиционирования коров
Пятислойный лазер	Лазер и 3D камера	Лазер и IP камера
Промывка с помощью 2 щеток (длительность настраивается), предварительное сдаивание в доильные стаканы	Продезинфицированные щетки (продолжительность и интенсивность настраивается)	Отдельное предварительное сдаивание и промывка
Разбрызгивающие форсунки на руке робота со сканированием положения сосков	Разбрызгивающая форсунка (кол-во настраивается), определение положения сосков с помощью лазера	Автоматическая система обработки сосков
Прямой	Прямой или боковой	Боковой или полубоковой
Электрический импульс	Опция, сжатый воздух или электрически	Только во время приучения
Автоматически с помощью программы приучения к доению	Программа приучения к доению	Возможен ручной режим
4 вида корма, жидкий корм, возможен не гранулированный комбикорм	4 вида корма и жидкие корма	3 вида корма и жидкий корм
Дезинфекция паром	Надуксусная кислота и горячий пар	Дезинфекция паром
Весы, паровая система промывки доильных стаканов, измерение соматика, отделение молока, сортировочные ворота на выходе, датчик наличия корма, установка промывки копыт, автоматические подъемные ворота, жидкий корм, определение местоположения животного, регистрация охоты, измерение активности, время поедания корма, жевание жвачки	Состав молока, весы, обширное управление стадом, точная система анализа, автоматический контроль удойности	Измерение соматика, измерение активности, контроль поедания корма, лежание и стояние, большой буферный танк (800 литров) для охлаждения.

Б/у от производителя

-Lely с 2006 года предлагает программу Taurus. Если ферма хочет перейти на AMS следующего поколения, Lely заменит старую установку на новую и включает стоимость старой системы в зачет при приобретении новой. Любой дилерский центр Lely (для сокращения транспортных издержек) занимается восстановлением б/у системы (капитальный ремонт установки, замена изношенных узлов). Сюда добавляется гарантия на один год. За проведенное в соответствии с требованиями изготовителя восстановление робот получает сертификат Taurus. Тем самым компания Lely является единственным производителем, который официально продает поддержанные доильные роботы. После восстановления стоимость поддержанного доильного робота редко составляет менее 75.000 Евро. Программа Taurus предлагается для всех моделей Astronaut A3 и A4.

-DeLaval предпочитает проводить «обновление» доильных роботов. Они не полностью заменяются, а восстанавливаются и оснащаются новыми обновлениями. Системы должны оставаться на предприятиях, отпадают затраты на монтаж и транспортировку. По этой причине доильные роботы DeLaval полностью заменяются очень редко. Сам производитель не имеет рынка поддержанных роботов.

- У Lemmer Fullwood поддержанные доильные роботы также занимают незначительную часть рынка и не являются специализацией производителя. При этом отдельные роботы можно найти в интернете, их продают представительства компании. Запасы поддержанных установок нет. Только при непосредственном пожелании клиента поддержанные роботы находят, восстанавливают и продают с гарантией.

-Похоже выглядит ситуация и у System Happel. У Voumatic дилеры предлагают поддержанные роботы. AMS доводятся до нормального состояния и предлагаются с гарантией.

-Монобокс GEA на рынке пока только два года. Поэтому торговля б/у роботами ограничена. Вообще предлагается очень мало поддержанных роботов, к тому же эксплуатируются еще тестируемые установки. Компания RetrofitM специализируется на восстановлении доильных роботов Milpe GEA. Поддержанные Milpe переоснащаются на месте или на производстве, производится капитальный ремонт и восстановление для продажи. Восстановление и перепродажа действует с 2014 года по всей Германии и работает независимо от GEA. K-Hilbk-Kortenbruck

Также возможно кормление 3-4 видами комбикорма и жидким кормом. Все производители указывают возможность пастбищного содержания.

Ежемесячный контроль молока выполняется с помощью приборов отбора проб молока, которые не входят в объем поставки. Затраты составляют несколько тысяч Евро. Поэтому целесообразно инвестировать в такой прибор вместе с соседом. Некоторые земельные союзы предоставляют в пользование такие приборы, имеют в наличии, правда, только наиболее распространенные модели.

...решающую роль играют личные предпочтения

При выборе AMS в конечном счете все сводится к индивидуальным потребностям фермы:

-ПО: как программа управления стадом обрабатывает предоставляемые данные? Есть ли приложение для доступа к данным через смартфон? Насколько удобно им пользоваться?

-Расположение в коровнике: Какой загон лучше всего подходит для фермы? У Voumatic подключение выполняется сзади, все остальное оборудование сбоку. У Lely коровы заходят в бокс прямо, у Lemmer Fullwood и GEA возможен прямой вход и выход, другие производители предлагают только боковой вход-выход, а у Voumatic даже с обеих сторон. Размеры и вес моделей разнятся (важно при переоборудовании коровника).

-Внешний вид стада: как выглядит вымя? Обычно доильные стаканы подключаются без проблем. Однако в пограничных состояниях есть различия. Если у вас очень разнородное стадо и нет желания выполнять сортировку, нужно уточнять у производителя.

-Движение животных: можно ли организовать его под собственные потребности и пожелания? Например, в конце лактации коров нужно загонять в бокс, в то время как в первой трети лактации решающую роль играет беспрепятственный доступ к основному корму. Решить это можно, например, с помощью электронных ворот и настройки индивидуальных прав для коров. Lely, System Happel и Voumatic рекомендуют свободное движение животных, другие производители не устанавливают ограничения и предлагают все системы в соответствии с пожеланиями клиента.

-Продолжительность промывки: рекомендуется не загружать роботы по максимуму, а составлять группы по продуктивности и количеству доек. Кто, вопреки рекомендациям, хочет доить по максимуму, должен учитывать продолжительность промывки.

Доение в фиксированное время

3 производителя предлагают автоматическое доение коров в фиксированное время:

-G. DeLaval: Карусель AMR на 24 доильных места с 5 роботизированными модулями, которые выполняют промывку, подсоединение и обработку сосков, может выполнять до 1600 доек в сутки в зависимости от частоты доения.



Две автоматические карусели и одна модель, в которой отдельные боксы объединяются за круглой зоной ожидания. С этими концепциями производители хотят и дальше доить большие поголовья в группах по продуктивности и с кормлением общим смешанным рационом.

-Расход электроэнергии и шумность: если фермеру важно спокойствие в коровнике, шум от робота может мешать. Уровень шума может колебаться во время доения от 52 (DeLaval) до 70 ДцБ (Boomatic). Совет: по многим моделям имеются испытания DLG, которые делают сравнение по расходу электроэнергии и воды у данных систем.

-Дооснащение: что в случае расширения? У Lely можно объединить две AMS, у GEA три бокса можно подключить к одному модулю обеспечения. У Harpel одиночный бокс можно переоборудовать в сдвоенный. Boomatic также предлагает сдвоенный бокс.

-Совместимость: можно ли подключать робот с уже имеющейся техникой и стойловым оснащением? В большинстве моделей есть возможность объединения ISO.

-Клиентоориентированность/сервис: фиксированные цены на доильные боксы, принадлежности и сервисное обслуживание не дает ни один производитель. Здесь есть поле для переговоров! Обратите внимание, как продавцы учитывают свои интересы и есть ли возможность докупить остальное оборудование (например, ведра для молозива)! Кроме того, в договор купли продажи нужно включить обучение минимум двух сотрудников.

Примечание: производители не отвечают за неполадки в случае неблагоприятных погодных условий или отключения электропитания. Защиту от мороза, например, должен обеспечить фермер. Точно расспросите, какая ответственность лежит на клиенте!

Дополнительную информацию по актуальным моделям Вы можете найти в интернете на www.elite-magazin.de/ElitePlus.

-H. GEA предлагает автоматизированную карусель DairyProQ от 28 до 80 доильных мест и может доить до 3000 коров в сутки. В отличие от DeLaval здесь на каждом доильном месте есть собственная подсоединяющая рука.

-I. Lemmer-Fullwood ставит отдельные доильные боксы Merlin в доильном центре вокруг круглой зоны ожидания.

Постановка правильных вопросов

Автоматическое доение дает шансы даже для коровы, которая получает однообразную доильную рутину, индивидуальное доение каждой четверти, информативная регистрация данных. Победителя в этой области нет. Заинтересованным следует съездить на выставки и посмотреть понравившиеся модели на практике. Расспросите других фермеров об опыте эксплуатации:

-Насколько мне нравится, как выполняется доение? Как быстро робот устанавливает доильный аппарат? Достаточно ли места в боксе для стандартной коровы из моего стада?

-На сколько мне нравится ПО? Я сразу вижу всю важную информацию? Как выглядит мобильное решение для смартфона?

-На какие датчики в AMS можно положиться, какие значения сильно колеблются? Что после приобретения фермеру еще нужно дооборудовать?

-AMS промывается хорошо? Где-то стоит вода из-за отсутствия сливов? Загляните в углы!

-Насколько удобен доступ в AMS? Есть ли незащищенные зоны, которые могут ударить и травмировать, например, детей?

-Есть ли надежные сервисные инженеры?

Доить могут все эти роботы. Но будет ли работать конкретный робот в коровнике, если учесть детали и индивидуальные предпочтения, а также другие вопросы повседневного менеджмента?

Автор: C.Stöcker-Gamigliano

2. Время доения стоит денег

Только при тщательном анализе данных можно выявить слабые места в менеджменте AMS. Какие данные дают наиболее достоверную информацию? Как их можно улучшить?

Управление стадом в автоматическом доении оказывает очень сильное влияние на экономику. К самым информативным показателям, которые характеризуют менеджмент робота, относятся:

- Суточное время доения
- Полученное с одного робота количество молока
- Полученное от одной коровы количество молока в сутки.

В среднегодовом выражении нужно стремиться к доению более 19,5 часов в сутки, а также к производству ≥ 1950 кг в сутки товарного молока на один бокс AMS (таблица 1).

Приведенных показателей/производительности в AMS можно достичь, с одной стороны, за счет повышения продуктивности и/или количества коров, а, с другой стороны, за счет оптимизации времени доения и промывки.

Количество коров на один AMS имеет второстепенное значение

Важно понимать, что для экономического успеха максимальное число коров на один доильный бокс не играет важную роль. Ведь с увеличением числа коров на один робот – во всех системах – возрастает и число коров, которых нужно загонять в бокс. При свободном движении коров нужно загонять макс. 12% коров (т.е. 7 из 60 коров на один бокс), при направленном движении коров менее 6% стада (3-4 из 60 коров). Как правило, целесообразнее повышать продуктивность, чем нагружать бокс максимально возможным количеством животных.

Практические советы для AMS:

- Для повышения производительности нужно следить за суточным временем доения, полученным с одного бокса объемом молока и продуктивностью каждой коровы.
- В одном боксе AMS должно выдаваться минимум 2000 кг молока за 20,5 часов в сутки.
- Время доения также можно оптимизировать за счет времени подсоединения и порога снятия.

1.Реальные показатели ферм с AMS

Параметр	Цель
Суточное время доения (в среднегодовом выражении)	>19,5 часов
Продолжительность одного доения (на 10-13 кг молока)	6,5-7,5 минут
Кол-во молока за одно доение	10-13 кг
Товарное молоко/1 бокс AMS (в среднегодовом выражении)	≥ 1950 кг
Число доений/сутки	150-180 доений
При свободном движении животных: отклонение/отказ	>50% желаемых доений
Время на отклонение/отказ	<45 секунд (оптимально около 30 секунд)
Направленное движение животных: движение ворот	14-18 движений ворот на корову
«Технический поток молока»	Зависит от породы, от 1,7 до 2,3 кг/мин
Поедание комбикорма (прямая выдача)	$\geq 90\%$ суточного рациона (оптимально 95%)

Источник: по Schimmelpfeng

Регулярно проверяйте целевые показатели производительности

Производительность AMS также можно повысить за счет оптимального распределения частоты доений в соответствии с продуктивностью. По поголовью частота доений должна колебаться от 2,7 до 3,0 доений на корову/сутки. Количество молока за одну дойку должно составлять при этом минимум 10 кг, макс. 14 кг. Всего за сутки должно выполняться от 150 до 180 доек. Ограничение по максимальному значению объясняются высокими затратами, которые связаны с одним доением.

Оптимизация подсоединения аппарата

Наряду с количеством коров и частотой доений на производительность AMS также влияет суточное время доения.

Сюда относится продолжительность одного доения, равномерное распределение доений в течение дня и общее суточное время доения, поток молока и воспроизводство, здоровье копыт, а также тип движения коров.

На **время одного доения** влияет множество факторов. Зачастую начальной точкой для оптимизации является быстрое подсоединение аппарата и уменьшение времени промывки сосков. Для минимизации времени подсоединения нужно следить за чистотой камеры. Коротко подстриженное вымя гарантирует хорошее распознавание сосков и тем самым быстрое подсоединение доильных стаканов. Побочным положительным эффектом является то, что животные, прежде всего первотелки, ведут себя более спокойно, когда подсоединение выполняется без проблем.

За счет промывки сосков также можно оптимизировать/сократить время доения. Время промывки сосков в AMS настраивается в основном для стада или группы, но можно адаптировать под каждое животное. У очень чистых коров/вымени оно может уменьшиться.

2.Необходимая частота доек

Период лактации	Целевая частота доек
5-30 день лактации	2,6-2,8
31-100 день лактации	2,8-3,2
101-200 день лактации	2,6-3,0
201-300 день лактации	1,4-2,6
>300 дней в лактации	2,2-2,6
Частота доек в стаде	2,7-3,0

Источник: Schimmelpfeng

За счет оптимального распределения частоты доений можно повысить производительность AMS.

Продолжительность промывки должна ориентироваться на среднюю степень загрязнения сосков и общую продолжительность подсоединения доильной системы. Но будьте осторожны! Промывка играет важную роль для стимуляции и установки хорошего потока молока. Она должна всегда длиться 60 секунд до подсоединения доильного аппарата. На сколько хорошо выполняется промывка и достаточно ли времени стимуляции, можно судить по молочному фильтру (грязь) и по техническому потоку молока (кг/мин).



Окупаемость фермы с автоматическим доением сильно зависит от менеджмента. При этом решающим фактором является формирование времени доения (загрузка, распределение доек и т.д.)

Зона ожидания

Время доения также можно оптимизировать за счет уровня вакуума и значения порога снятия. Регулярно проверяйте уровень вакуума (измеряйте уровень вакуума на кончике соска), т.к. он может отклоняться от заданного номинального значения в течение эксплуатации робота. Соблюдайте требования производителя. Соответствие уровня вакуума и значения порога снятия также можно определить по состоянию сосков. В AMS состояние сосков должно быть лучше за счет индивидуального доения каждой четверти (гиперкератоз <5%), чем при традиционном доении.

Также можно ускорить смену животных. Это делается, например, за счет возведения «защитной зоны» (преддоильная и постдоильная зона) на выходе из AMS. Низкоранжированные коровы могут беспрепятственно заходить и выходить из доильного бокса и высокоранговые коровы не будут их задерживать или полностью останавливать.

Время открытия входных и выходных ворот в большинстве случаев тоже можно сократить. Ворота не должны ударяться, но быстро открываться им ничего не мешает. Установка подгонщика коров также ускоряет смену животных.

Распределение доений на весь день

При оптимизации **суточного времени доения** нужно учитывать не только продолжительность времени доения, но и распределение отдельных доений в течение суток. Доения необходимо равномерно распределить на целые сутки (резервы ночью). Так можно увеличить количество доений в час. Для достижения данной цели есть две возможности: изменение времени/частоты кормления и времени промывки.

Для загрузки AMS желательно, чтобы минимум два раза в сутки выдавался свежий корм и несколько раз в сутки (минимум каждые два часа) корм подвигался. Идеальным вариантом было бы пребывание у кормового стола максимально 50-60% коров после выдачи свежего корма. Если там будет больше животных, это приведет к высокой загрузке робота и более длительному времени ожидания.

Кормовой стол никогда не должен быть пуст (должно оставаться 3-5%). Остатки корма убирайте непосредственно перед выдачей свежего корма. Так стадо будет всегда



Поток молока должен составлять (зависит от породы) 1,7 – 2,3 кг/мин.

оставаться в движении (даже в зоне доения) и избегайте пиковых моментов активности у коров на протяжении дня.

На распределение доек в течение 24 часов также влияет промывка (количество и время). Число основных промывок предписано производителем робота, но в большинстве случаев можно работать с двумя основными промывками (на 24 часа). Первую промывку выполняйте в утренние часы с 2.00 до 5.00 часов, т.к. коровы в это время меньше всего идут на доение в бокс. Основную промывку не следует проводить в первые часы после выдачи корма. В этот период коровы очень активны. Основная промывка в это время сильно нарушит работу робота.

Поток молока не должен быть очень высоким

В долгосрочной перспективе время доения также можно оптимизировать за счет племенной работы. Особую роль здесь занимает средний технический поток молока (количество молока /общее время в боксе) коров. Вместе с продуктивностью в этот параметр входит и поведение животного во время доения. Поток молока (зависит от породы) должен составлять от 1,7 до 2,3 кг/мин. У коров голштинской породы поток молока в одном стаде часто может варьироваться до 30%. Даже если для загрузки доильного робота низкий поток молока отдельных коров (!) не играет решающего значения, этот момент нужно внимательно контролировать. Между потоком молока и здоровьем вымени имеется отрицательная корреляция!

Влияние на поток молока оказывает ситуация с воспроизводством в стаде. Чем дольше длится лактация, тем ниже поток молока. Поэтому очень важно, чтобы коровы быстро снова становились стельными. Средний период лактации стада должен составлять 165-175 дней.

Три обрезки копыт в год

Здоровье копыт на фермах с AMS играет особую роль, т.к. только коровы со здоровыми копытами самостоятельно и регулярно заходят в доильный робот. Чтобы обеспечить крепкое здоровье копыт, обязательно нужно регулярно производить обрезку копыт. Для ферм с AMS рекомендуется обрабатывать копыта три раза в год. Но при этом не следует сразу одновременно загонять всех коров в станок для обработки копыт, нужно производить ее в зависимости от периода лактации. Обрезка копыт во всем стаде внесет лишнее беспокойство и на несколько дней отразится на количестве молока.

Обрезку копыт следует производить после доения. Коров можно сразу пропустить через станок, не нарушая порядок доения. Параллельно можно также опалить вымя. Таким образом, Вы сократите стресс для животных всего лишь до нескольких дней в году.

Для ускорения времени доения также следите за движением коров. Распространены такие системы как свободное движение, milk First (сначала доение) и Feed First (сначала кормление). При использовании всех трех систем движения животных возможны высокие надои. Тип движения в основном влияет на затраты на подгон, а также на выдачу корма.

При строительстве нового коровника следует оставить возможность для организации направленного движения животных.

Эффективность работы системы можно оценить по следующим показателям:

-Свободное движение животных: в более чем 50% случаев приходов в бокс система должна отклонить запрос на доение.

-Направленное движение животных: должно регистрироваться минимум 14-18 движений ворот на корову в сутки.

Для повышения загрузки стадо можно разбить так, чтобы проходящие лечение (некондиционное молоко) и новотельные коровы доились не попутно, а загонялись в робот в фиксированное время, так как промывка после этих животных занимает много времени. Для этого нужно только сформировать отдельные группы. На крупных МТФ (>500голов) экономически целесообразнее поставить для коров «с особыми потребностями» отдельный доильный зал.

Также время доения можно ускорить за счет племенной работы. Особое внимание следует уделять продуктивности, потоку молока, расположению и длине сосков. Учитывайте и характер потомства (разведение по темпераменту), т.к. беспокойные коровы могут нарушать доение. Наряду со всеми указанными пунктами решающее значение на загрузку робота оказывает микроклимат. Только в спокойной обстановке коровы без проблем идут на доение.

*Авторы: совместно с Ingo Schimmelpfang,
Консалтинговая компания Koesling Anderson*



Типовых коровников не бывает. Планирующие строительство должны всегда рассматривать разные варианты и разработать по ним подходящий для себя проект. Совет: уже при проектировании рисуйте аллеи и коров, «обыгрывайте» выполнение работ

3. Планируйте достаточно места

Коровники для автоматического доения работают только в том случае, если там есть достаточно места для коров. Поэтому необходимо заранее предусмотреть место для возможного расширения коровника, чтобы при необходимости можно было внести изменения.

Самые частые ошибки при строительстве коровника для автоматического доения:

1. Недостаточно места (площадь для движения на одну корову)
2. Плохо решённые нюансы (напр., плохие проходы) и
3. Отсутствие в проекте возможности расширения.

В настоящее время уже эксплуатируется достаточно коровников с AMS, чтобы на основании практического опыта можно было дать рекомендации, сделать выводы и избежать ошибок.

Практические советы для AMS:

-Для выбора подходящей системы посмотрите разные коровники и концепции.

-Коровник ограничивает доильную систему: следите, чтобы перед AMS были широкие проходы и много места. Будьте осторожны при реконструкции!

-Перенос специальных зон в отдельное здание облегчает последующее расширение.

Совет: при проектировании правильно масштабируйте коров. Иначе, например, проходы будут выглядеть больше, чем они есть на самом деле.

Стройте короткие, широкие коровники

-Ровные контуры: они не только облегчают навозоудаление, соединение разных зон, но и сам процесс строительства. Несколько коротких переходов положительно влияют на вход коров в AMS.

- Компактность: последний лежаночный бокс должен находиться на расстоянии макс. 50 м. от AMS. Поэтому коровники с AMS зачастую короткие и широкие.

-Разделяйте зону кормления и отдыха: на этапе проектирования трудозатраты на загон коров в робот на доение зачастую недооцениваются, поэтому из-за затрат выбор падает на трехрядные стойла со свободным движением коров. Здесь практически невозможно реализовать иные формы движения. Чем выше удобность, тем свободнее может быть движение животных!

При продуктивности менее 25 кг необходимо выбрать направленное движение животных (раздельно зона кормления и зона отдыха). В двух и четырехрядных коровниках это сделать проще.

Двухрядная конструкция к тому же положительно влияет на вентиляцию и соотношение животное/кормоместо. Но при этом пути коров к AMS могут быть длиннее и иметь препятствия. Это может снизить загрузку AMS.

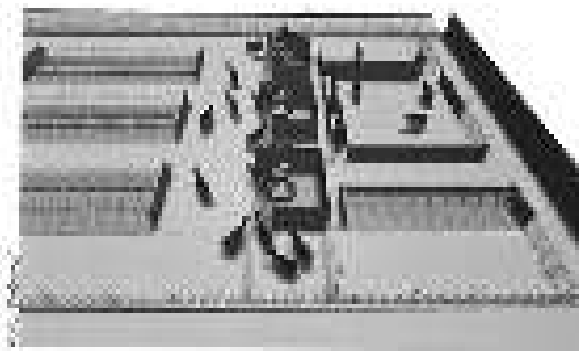
Делайте просторные проходы

Американские эксперты по строительству коровников (Dairyland Initiative, университет Висконсин) рекомендуют при очень высокой продуктивности наряду с двухрядными стойлами также просторные трёхрядные стойла со свободным движением коров и большим пространством перед роботом. Чтобы в четырёх- и шестирядных зданиях (начиная от двух боксов AMS) соблюдалось требование для правильного содержания животных, нужно много широких проходов. Переходы шириной $\geq 4,5$ м должны быть через каждые 12-15 лежаночных боксов. Чтобы коровы могли быстро выйти, первый переход должен находиться на расстоянии 4-8 боксов (зависит от размеров коровника) от зоны ожидания AMS.

Если для направленного движения используются децентрализованные сортировочные ворота, следите, чтобы они находились на достаточном удалении от доильного бокса (например, в центре коровника), только так у коров действительно будет сокращенный путь к корму. Совет: закладные трубы укладывайте сразу во время строительства!

Солома только для отела и больных

Специальные зоны для больных коров, контроля и лечения, а также для отела и новотельных коров должны быть в каждом



В Германии коровники с AMS зачастую короткие и широкие, чтобы коровы могли быстро заходить на доение.

коровнике. Целесообразно также сделать зоны для коров, которые по причине организации труда должны вместе находиться рядом с AMS, например, проходящие лечение или хромые коровы.

Во многих проектах коровников все еще можно найти комбинированные спецзоны, для которых место выделяется за или рядом с доильным боксом, и которые соединены с AMS только одной системой сортировки. Такая зона «отделения, лечения и отела» никогда не сможет удовлетворить требования данных зон в отдельности! Поэтому в проекте должны быть четко даны ответы на следующие вопросы:

-Какие и сколько коров будут отсортировываться?

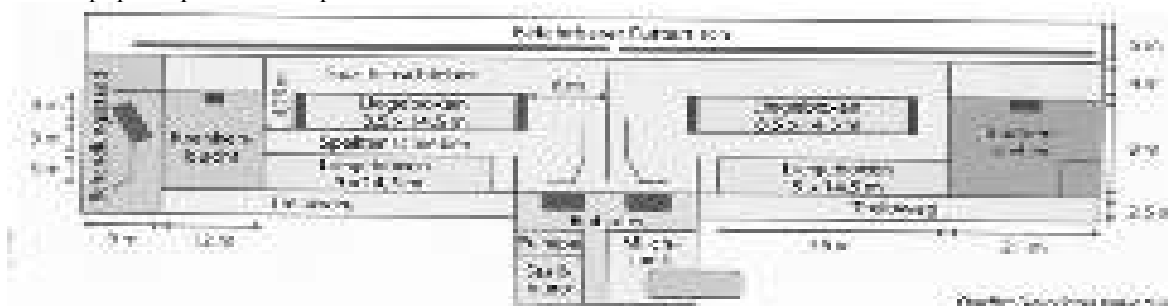
-Куда их нужно отсортировывать?

-Как долго они должны там оставаться?

-Сортировка для определенных групп должна выполняться автоматически или определенные коровы будут все равно «направляться» вручную?

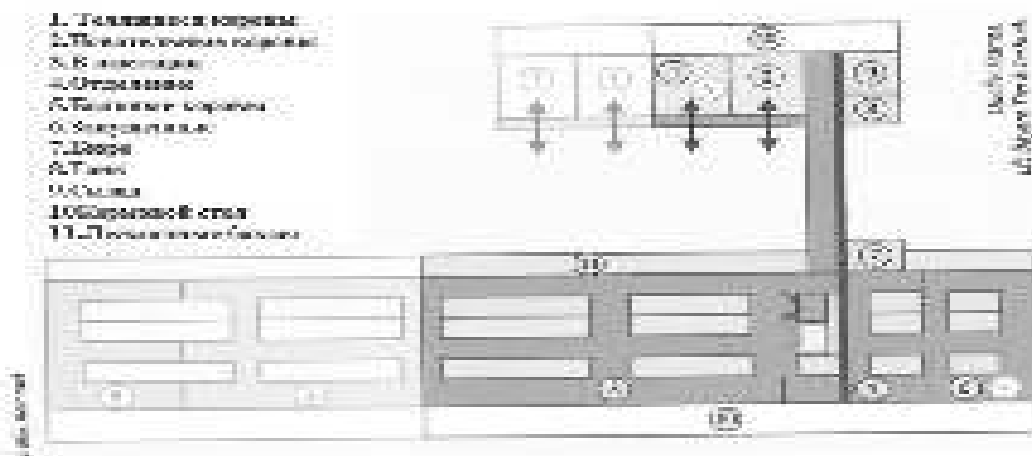
Для зон с глубокой подстилкой требуется много места (10-15м²/корову) и относительно большие затраты на солому и работу. Более целесообразно оставить зоны с соломой только для отелов, а остальные спецзоны оборудовать глубокими боксами. Очень практично сделать несколько небольших боксов с соломой, в которых можно отдельно и быстро убирать навоз. В зоне с соломой или зоне отделения должно хватать места на 15-20 % коров.

1. Комфорт коров даже с роботами



Американские эксперты по строительству коровников выделяют двухрядные коровники, которые дают коровам кормоместа шириной мин. 60 см и достаточно пространства. Двухрядная конструкция положительно влияет на микроклимат в коровнике.

2. Размещение специальных зон, упрощения расширения



При внесении в проект возможностей расширения можно сразу исключить помехи из-за оборудования или частей коровника. Все здания при этом отражаются зеркально вправо.

Совет: если коровы для снижения стресса распределены по определенным группам, тогда также нужно сделать отдельные зоны для сухостойных и при необходимости новотельных коров.

Желательно установить ванну для копыт (длиной 3,1-3,7 м, но минимум две длины коровы). Она не должна находиться на выходе из AMS, т.к. она будет мешать загрузке AMS. Целесообразно размещать ванну между зоной отдыха и кормовым столом, через нее можно направлять коров в периоды обработки копыт (предусмотрите подъемные ворота, ограждения).

Зона для обработки копыт (станок с рабочей зоной, вход для специалистов снаружи) должна быть в удобном для всех групп месте.

Специальные зоны в отдельном здании

Место вокруг AMS ограничено. Коровам в лактации нужен беспрепятственный доступ к доильному боксу. Чем больше места оставляется для спецзон, тем меньше остается на все остальное (сортировка, проходы и т.д.). Поэтому спецзоны рекомендуется строить отдельно с возможностью их расширения (узкий каркас здания с односкатной крышей). Совет: коровы с особыми потребностями обычно доятся группами. Так не нужно промывать AMS после каждой коровы, а только выполнить основную промывку после этой группы. При наличии нескольких AMS более целесообразно будет доить «проблемных коров» в одной AMS, чтобы оставить других роботов для остального стада.

Еще больше мощностей дает отдельный доильный зал для больных и новотельных коров. Это упрощает лечение и контроль животных, но при этом увеличивает объем работ (постоянная рабочая готовность AMS, фиксированное время доения в доильном зале) и дополнительные затраты на промывку.

Загон в зону ожидания

Проходы между доильным боксом(и), зоной ожидания и спецзонами должны быть сделаны так, чтобы персоналом мог без проблем загонять и выгонять коров. Для этого можно использовать переносные ограждения в переходах или между доильными боксами. Преимущество подъемных ворот в простоте управления, если коровы стоят с обеих сторон.

Также должна быть возможность временно закрывать **зону ожидания**. Стационарные ограждения с помощью однонаправленных ворот плохо себя проявили: низкоранжированные коровы не могут уйти с пути «главных» коров и неохотно идут в зону ожидания.

Зона ожидания однобоксовой установки должна быть мин. 15-20 м², т.е. там должно хватать места на 7 коров (соответственно для многобоксовых установок). Ни одна из сторон не должна быть уже 3-х м, а вход в доильный бокс не должен иметь клинообразную форму. Обязательно установите поилки. Также уместно будет сделать в зоне ожидания целевой пол. Коровы будут заходить на доение с чистыми копытами, а вода будет быстро стекать во время промывки. В зоне ожидания и AMS должно

быть равномерное освещение. **Зоне входа и выхода из доильного бокса** уделите особое внимание: есть опасность, что низкоранжированные коровы неохотно будут идти в часто посещаемые зоны, т.к. их оттуда вытесняют. На входе в AMS себя хорошо зарекомендовала направляющая дуга на половину длины коровы. С ее помощью можно легко загонять коров (приучение). Коровы должны беспрепятственно выходить из доильного бокса. Здесь помогает удлиненный выход с однонаправленными воротами по всей длине коровы.

В зоне входа и выхода из доильного бокса не должно быть поилок, щеток, кормовой соли (лизунец) или кормостанций. Узкие аллеи и узкая кормовая зона также ограничивают загрузку робота. Рекомендация: минимальная ширина кормового прохода 4,5 м, длина 3,6 м.

Микроклимат в доильном боксе

Зима: выступающая над доильным боксом крыша с полосовой завесой помогает защитить бокс зимой от мороза. Чувствительные к морозу узлы обычно находятся снизу доильного робота. При простом обогреве помещения теплый воздух поднимается вверх. Идеально: направить обдув теплым воздухом снизу на корпус.

Лето: обеспечьте достаточно возможностей для вентиляции (вентиляторы). Более высокие потоки воздуха (под выменем) снижают стресс от мух, коровы меньше сбивают аппараты. Доильная яма с тыльной стороны коровы может облегчить работу. Одновременно она приводит к дополнительным расходам и затратам на промывку. В качестве компромисса в AMS с боковым входом можно опустить зону за боксом на 30 см (две ступени). Это улучшит доступ к вымени и минимально ухудшит доступ к установке.

Планированием места для ПК и проходов

При использовании автоматизированных систем существенно изменяется процесс выполнения работ. Поэтому очень важно уже в проекте учесть последующий процесс выполнения работ. Совет: отметьте в проекте проходы для коров (коричневый карандаш/резиновые сапоги) и персонала (зеленый карандаш/ботинки), чтобы в правильных местах установить ворота и проходы для персонала. Рядом с небольшим «грязным помещением» или «грязным ПК» возле доильного робота хорошо



Временная зона ожидания с подъемными воротами облегчает загон коров и не создает излишних препятствий.

зарекомендовало себя большое **помещение**, из которого хорошо видно весь коровник или зону ожидания. Важно: доступность Wi-Fi на всей территории комплекса, чтобы управлять данными даже с мобильного телефона.

Желательно сделать отдельное **техническое помещение**. Следите за достаточным притоком свежего воздуха! Для технического помещения согласуйте детальный проект с фирмами, которые там будут производить монтажные работы. Также укажите в проекте места монтажа, например, для вакуумного насоса, компрессора, шкафа управления и т.д., а также расположение электропроводки, водопроводов и воздухопроводов.

Совет: проигрывание последующего порядка выполнения работ (перелив молозива, промывка) помогает даже при проектировании самого доильного бокса. Куда должен идти углон, чтобы отводить стоки? Для каждого притока воды есть сток?

Детальное планирование расширения

Последующее расширение коровников для автоматического доения предъявляет новые требования. Поголовье в стойлах с загруженной AMS не получится увеличить простым расширением зоны боксов для отдыха без дооборудования дополнительным роботом. Доступ к дополнительному доильному боксу для персонала и коровы нужно учитывать уже при первичном проектировании. Не забывайте: спецзоны должны расти вместе с ростом фермы!

На первом этапе строительства будут более высокие затраты за счет обеспечения свободной проходимости в навозных аллеях и кормовом проходе и расширения каркаса здания и фундамента. При правильном проектировании предусматриваются не только неспецифические площади или проходы расширения, но и сам

проект расширения делается очень точно. Здесь быстро станет понятно, подходят ли внешние и внутренние соединения, будет ли мешать в дальнейшем молочный блок, склад или технические помещения, и насколько можно будет увеличить спецзоны.

Если одна группа с одного доильного бокса распределяется на два доильных бокса, нужно учесть это с самого начала, чтобы оба робота могли стоять рядом друг с другом. Все стадо (110-140 коров) должно иметь доступ к обоим боксам. За счет этого можно снизить строительные расходы (потребуется лишь одна доильная зона со всеми соединениями) и во время эксплуатации будет меньше работы (рутинные работы, общая сортировка, необходимость охлаждения только одной доильной единицы летом).

Большие группы (>2 AMS) усложняют поиск коров и подгон к роботу. Больше (социального) стресса в стада уже запрограммированно.

Старые здания: часто с нехваткой места

В старых зданиях есть соблазн поставить AMS из-за его компактности в самих коровниках, где уже и самим коровам места явно недостаточно. Это ограничивает загрузку AMS и комфорт животного, что означает больше недостатков, чем преимуществ. В старых зданиях целесообразнее будет интегрировать доильный бокс в пристройку.

Что касается комплексов постройки 1930-х годов, то отдельные «корабли» можно переоборудовать так, что три AMS станут тандемом (Helms, 2018). Для этого нужно уменьшить общее число с 212 лежаночных боксов минимум на 54 места в трех сдвоенных рядах боксов. Полученное свободное пространство в 10 м от первого бокса до центрального прохода необходимо для AMS и движения животных. И все же, узкие проходы и лежаночные боксы не подходят под размеры современных коров голштинской породы. Поэтому при переоборудовании старых помещений всегда учитывайте комфорт коров и строительные возможности!

Дополнительные решения по строительству коровников для AMS смотрите на www.elite-magazin.de/ElitePLUS.

Заключение

Для коровников с AMS нет идеального проекта. Они всегда ориентированы под производственные необходимости. Поэтому: посмотрите множество коровников, поставьте правильные вопросы («чтобы бы ты сделал так же или иначе?»), учитывайте нюансы, попросите производителей предложить альтернативные решения! F.Greil, C.Stöcker-Gamigliano

Проектирование и строительство коровников с доильными роботами для больших поголовий

Фермы с несколькими сотнями коров, которые хотят инвестировать в автоматизацию, могут выбрать один из двух вариантов:

-централизованное доение с частичным смешанным рационом и группами по продуктивности или
-децентрализованное доение с усовершенствованными рационами в кормушке и выдачей комбикорма в роботе.

Централизованное или децентрализованное доение?

Централизованное доение на автоматической доильной карусели или группами (batch milking; группа коров из центральной зоны ожидания направляется на доение в AMS) предъявляет такие же требования к проекту фермы, как традиционные доильные системы:

-Группы по лактации, группы по продуктивности и специальные группы (новотельные коровы, лечение, молодняк от 250 коров)

-Подходящие размеры групп от 90 до 180 коров, в зависимости от производительности доильной системы. Размер группы должен соответствовать размеру преддоильной зоны.

-Зона для новотельных коров (от 20 до 40 дней лактации) достаточной площади (соотношение кормоместо/животное $\geq 1,5:1$, идеально один ряд) и ежедневный контроль животного в группе вне зависимости от доения.

-Достаточное соотношение кормоместо/животное даже в обычных группах (три или четыре ряда)

-Эффективный загон и выгон животных с опцией (частичной) автоматизации

-Отделение после доения для контроля животных с проблемами доения (превышение порогового диапазона по количеству молока, проводимость и т.д.) или для проведения ветопераций; площадь на 3% стада.

Децентрализованное доение (одно-или многобоксовая система): размещение нескольких AMS в группе позволяет уменьшить пути и время ожидания для коров. Одновременно с увеличением размера стада чрезмерно повышаются затраты на трубопроводы подвода и отвода, а также время перехода для персонала.

Финские ученые выяснили, что на некоторых крупных роботизированных фермах сотрудники за день проходят около 6 км – и это только в утреннюю смену (Pitkäranta / Posio, 2016).

Для эффективной работы в больших стадах необходимо таким образом организовать доильные «единицы», чтобы их мог самостоятельно обслуживать один сотрудник. Выполняя типовые задачи «дояра на роботе» (без управления стадом, кормления, воспроизводства и молодняка) один сотрудник может обслуживать около четырех доильных роботов.

Чтобы правильно разместить такие ключевые зоны, как офис, место обработки копыт и лечения, а также зоны для специальных групп, требуется детальный проект. Короткие трубопроводы, например, для молока и промывочного раствора снижают текущие затраты. При 4-х и более AMS рекомендуется установить буферные tanks с охлаждением, чтобы можно было продолжать доение даже во время забора молока.

В AMS коровы должны заходить самостоятельно. В этом могут помочь системы движения животных, но стимулировать нужно всегда путем выдачи комбикорма в роботе. Поэтому классическое кормление полным смешанным рационом не всегда возможно. Для хранения комбикорма (1 вид комбикорма/AMS) должны быть достаточно большие бункеры (25 тон).

Совет: два бункера на один кормовой шнек позволяют сбрасывать остатки и выполнять промывку. Также стоит инвестировать в систему автоматического кормления.

Децентрализованное доение идеально подходит для стад до 500 голов. Преимущества централизованного доения приобретают значение при большем количестве коров.

Постройка дополнительного доильного зала

Контролируемое доение новотельных, а также не подходящих для AMS коров (1-3% молодняка), доение и лечение животных с заболеваниями вымени, а также запуск более эффективно выполнять в небольшом групповом доильном зале.

Совет: используйте старые здания! Так требуется меньше места для селекционной зоны. Но они должны быть оборудованы водой, кормом и лежаночными боксами.

I.Schimmelpfeng (KoeselingAnderson)



От 500 коров более значимы преимущества централизованного доения в автоматических доильных залах или на каруселях.

4. Подготовка к приучению к доению

Доильные роботы заказаны, время переезда определено. Кто своевременно начинает готовиться к приучению к доению, может существенно минимизировать стресс в «день X».

Установить робот за два дня невозможно, точно также невозможно за одну ночь переучить коров на автоматическое доение. Для приучения к доению требуется время, а сама подготовка начинается за три месяца. За неделю до дня X подготовка переходит в интенсивную фазу.



Производители заявляют, что с помощью программы приучения к доению больше не нужно вручную подсоединять доильный аппарат.

Практические советы для AMS:

-Позаботьтесь за три месяца до начала приучения к доению о подсобных рабочих. При посещении других ферм с AMS сотрудники накапливают опыт.

-За неделю: подготовьте ошейники, подстригите волосы, спланируйте пути загона, откройте роботы.

-Во время приучения к доению: каждый подсобный сотрудник получает конкретную задачу. Прогоните два раза всех животных через бокс робота, сделайте паузу. Затем начните с коров, которые не доились более 12 часов. Запланируйте на приучение к доению одну неделю.

За три месяца до начала

В самом начале нужно определиться, какие коровы «перейдут» в автоматическую доильную систему. Фирма-производитель поможет Вам обследовать стадо и выяснить, какие коровы не подходят из-за формы вымени или высокой вероятности мастита. На первом этапе робот сканирует вымя, поэтому первое доение длится дольше, чем в доильном зале. Логично будет заранее уменьшить поголовье, для этого:

-в начале переходного периода временно увеличьте добровольное время простоя, чтобы к моменту приучения иметь меньше коров в лактации.

-Заранее отправьте в сухостой низкопродуктивных коров.

-Разделите группу и некоторых коров пока оставьте доиться в доильном зале.

Если Вы одновременно доите в нескольких роботах, Вам дополнительно понадобится опытный персонал:

-Попросите о помощи коллег-фермеров с соседних роботизированных ферм. Если такой возможности нет, отправьте своих сотрудников минимум на один день в ферму с AMS, чтобы уменьшить страх перед оборудованием.

-Если Вы производите переоборудование на функционирующей ферме, подробно разъясняйте своим сотрудникам, как работает робот. Получайте от них обратную связь и подключайте их к проектированию. Чем больше они будут воодушевлены на раннем этапе, тем меньше нужно их мотивировать, когда на этапе приучения будут переработки.

-В качестве подсобных рабочих также могут быть члены семьи или студенты. Их обычно легко замотивировать.

Если коровы хорошо ходят, их легче загонять. За 3-4 недели до приучения рекомендуется обрезать копыта. Во избежание стресса хромым коров поначалу лучше доить в доильном зале.

За неделю до начала

-Подготовьте ошейники: для большинства роботов на ошейники нужно установить транспондеры и повесить новые стойловые номера. В зависимости от размера стада, это может занять определенное время, на 100 коров запланируйте полдня после обеда.

-Уменьшите кол-во комбикорма: если Ваши коровы привыкли к кормостанции, переход на выдачу комбикорма в работе не будет представлять никакой проблемы. Если у Вас



Достаточное число скотников, хорошо продуманные пути загона и кормление помогут в самом начале два раза прогнать коров через робот. Через неделю две трети животных будут самостоятельно использовать робот.

нет кормостанции, за 4 дня до приучения к доению уменьшите количество комбикорма. Коровы будут лучше поедать рацион в работе.

-Остригите волосы: опалите вымя и подстригите пучки хвостов, чтобы робот мог правильно отсканировать вымя.

-Откройте робот: для коров робот похож на станок для обработки копыт и часто вызывает страх. Для многих систем есть программа приучения к доению. Так коровы получают возможность заходить в робот и получать комбикорм.

-Продумайте проходы: проходы к роботу не должны быть очень широкими, чтобы коровы не могли развернуться и пройти мимо подгонщика. Не все коровы одинаково большие, телки могут протиснуться даже через узкие проёмы. Поэтому: не оставляйте никаких щелей! Если Вы все сделаете правильно, приучение пройдет с минимальным стрессом. Думайте, как корова: Куда бы Вы пошли, если не хотите заходить в робот? «Пути отхода» должны быть закрыты перед приучением к доению сооруженными ограждениями!

День X

Чтобы, несмотря на переход на новую систему, сохранить для коров максимальную стабильность, начните в стандартное время доения. Сначала загоните в робот спокойных животных.

Если места хватает, сделайте преддоильную зону. Коровы - стадные животные. Если одна корова видит перед собой другую корову, которая идет вперед, а затем выходит из робота, она хочет последовать за ней. По возможности размещайте коров в преддоильной зоне так, чтобы одна корова стояла сразу за роботом. Следующая пойдет следом почти автоматически.

Не переполняйте преддоильную зону. В противном случае коровы станут беспокойными, появится излишний стресс и пострадает здоровье вымени. В некоторых AMS коровы спереди подходят к роботу. Первое время Вам нужно этого избегать, чтобы коровы не пытались воровать комбикорм и тем самым препятствовать доению низкоранжированных животных.



Выдоенных коров и неудавшиеся доения помечайте разной краской, чтобы быстро находить этих коров в коровнике.

Из привязного коровника в AMS

Даже коровы из коровников с привязным содержанием справятся с переходом в коровник с AMS. Это результат исследовательской работы из Гиссенского университета. Ларс Гейнер участвовал в переходе фермы с привязным содержанием на 36 голов на автоматическое доение:

1. Социальное поведение: в первые 2-3 дня происходила борьба за положение в стаде. Через 3-4 дня почти все коровы лежали в боксах. Совет: для ускорения приучения шейный упор разместите как можно дальше в боксе.

2. Автоматическое доение: в течение первых девяти дней процент добровольного посещения повысился до 73%. Затем процент снизился, т.к. комбикорм выдавался в соответствии с производительностью. Через 16 недель уже неизменно 95% коров добровольно заходили в робот.

3. Молочная продуктивность: энергоскорректированное количество молока снизилось в первые четыре проверки продуктивности после перехода в среднем на 1,7 кг на корову /сутки. У коров в лактации этот показатель составлял 1,4 кг, у старых коров удоимость упала на 4,9 кг (значительное снижение содержания жира). Содержание жира в среднем упало на 0,5% (замена полного на частично смешанный рацион с индивидуальной выдачей комбикорма в AMS.) Содержание белка не изменилось.

4. Здоровье вымени: Содержание соматических клеток снизилось в среднем на 26.000 до 180.000 клеток/мл.

Заключение: как и для коров из коровников с беспривязным содержанием, так и для коров из коровников с привязным содержанием решающее значение при переходе играет менеджмент.

Четкое распределение подсобных рабочих

Очень важно также точное распределение задач:

1. Сервисный сотрудник: обслуживает 1-2 робота, объясняет работу оборудования и помогает в случае проблем.

2. Помощник у робота: этот сотрудник обслуживает доильный робот при первых проходах. Сервисный инженер поясняет ему, как вручную сканировать вымя и какие есть нюансы при управлении. Также он должен оценивать, когда у коровы появляется очень сильный страх в работе. Коров, которые запрыгивают на кормушку, нужно выпустить из AMS, чтобы минимизировать опасность получения травмы. Коровы, которые только ударяют по руке робота, нужно подсоединять повторно.

3. Сопровождающий: если стадо привыкло к контакту с человеком, сотрудник мягким голосом может успокоить корову в работе. Во время загона не стойте спереди у робота, т.к. коровы сразу откажутся заходить. Один сотрудник помечает каждую выдоенную корову краской. Один цвет обозначает выдоенную корову, другой - неудавшееся доение. Так Вы снова быстро найдете этих коров в коровнике.

4. Скотник-подгонщик: в зависимости от количества подгоняемых коров и размера коровника 1-2 подгонщика должны загонять коров в преддоильную зону. Нужно понимать коров! Сильное размахивание руками и громкий голос не вселяют в коров уверенность. Обычно достаточно сделать один шаг в сторону, куда поворачивается корова. Здесь тоже действует принцип: «Думай, как корова». - Никаких мобильных телефонов! Если смартфон будет отвлекать, сотрудник не сможет подогнать корову, успокоить ее или управлять другими приборами.

Пауза через полтора дня

Два раза прогоните всех коров через AMS. Это может занять 1,5 дня (до 35 часов). Затем сделайте паузу от 3 до 10 часов и откройте заграждения, чтобы коровы могли самостоятельно попасть в AMS. Длительность паузы зависит от того, как хорошо коровы разобрались в работе. Рекомендуется делать паузы в несколько часов, чтобы дать коровам время самостоятельно посетить AMS.

После паузы посмотрите список «на загон». Найдите коров, которые не доились более 12 часов. По приоритетности загоните их в AMS.

Через 3-4 дня после первого приучения к доению Вы можете на ночь оставлять коров одних. Коровы быстрее привыкают к системе. Предоставьте коровам больше свободы, коровы сами будут больше тестировать робот. Затем не потребуется много рабочей силы, т.к. не нужно будет больше сканировать вымя. Одного человека на робот вполне достаточно.

Через неделю примерно две трети коров будут использовать робот самостоятельно.

Заблаговременное планирование питания персонала

Во время приучения к доению, как правило, требуется жесткий график, времени на подвоз или приготовление пищи практически не остается. Поэтому заранее позаботьтесь о питании работников. Роботы три раза в сутки делают одну общую промывку. Они идеально подходят для перерывов на обед и на обмен информацией.

Поиск индивидуальных решений

На небольших фермах приучать к доению можно без посторонней помощи, т.к. все принимающие участие знают каждую корову. Однако дополнительная помощь не помешала бы, чтобы работать посменно. Ведь за 12 часов работы с коровами, которые не хотят заходить в доильный робот, сильно устаешь. У роботов настроение не меняется. Было бы жаль создавать у коров отрицательное впечатление при первичном приучении к роботу из-за усталости оператора.

Насколько хорошо будет проводиться приучение к доению, зависит от предыдущего доильного оборудования. Фермы с доильным залом Autotandem обычно имеют меньше проблем. Ключевыми словами для успеха является спокойствие и мотивация. Т.к. спокойное приучение к доению в работе облегчает начало его эксплуатации.

Совет: в длительной перспективе наряду с выменем также учитывайте темперамент коров - со спокойными коровами работать легче.

4.1 Стоит приучать КРС к роботу заранее

Приучение КРС к роботу еще до отела будет правильной тратой времени как при свободном, так и при направленном движении коров. Обученные нетели в начале лактации доятся лучше, чем необученные.

Перед началом первой лактации нетель должна пройти много испытаний: распределение в стаде, новое окружение, первый отел и доение, высокое потребление корма. Чем меньше стресса фермер допустит за это время для молодых коров, тем лучше они начнут доиться. Измеряется это по минимальной потере веса, быстрому набору веса и хорошей продуктивности.

Стресс можно уменьшить, если КРС большинство из этих пунктов уже будет знать заранее, а не сталкиваться со всеми сразу в день отела. Начинать обучение нужно за 4 недели до отела. В этот период у нетели еще достаточно времени. Она должна потреблять меньше корма и быть менее подвержена стрессу, чем к моменту отела и на раннем периоде лактации.

Приведенные здесь исследования подтверждают информацию с ферм: приучение КРС к процессам в стойле с AMS заранее приводит к тому, что они с самого начала чаще доятся самостоятельно, чаще и быстрее поедают корм, чем неприученные к AMS нетели.

Практические советы для AMS

-Не оставляйте коров одних и распределяйте их не позднее, чем за четыре недели до рассчитанного срока отела по стаду или в транзитные группы.

-Целенаправленного этапа приучения к AMS в 14 дней вполне достаточно. Во время обучения направляйте КРС 2 раза в сутки через бокс робота в фиксированное время и предлагайте в роботе приманку (1кг/на посещение).

-Спокойное обращение с животным – корова должна запомнить робот как положительное событие.

-За две недели до отела переведите обученных нетелей/коров в транзитные группы. В этот период и после отела они должны иметь покой и полностью концентрироваться на высоком потреблении корма. Идеально было бы, если бы коровы сразу из транзитной группы могли бы посещать AMS.

Обучение при направленном движении животных

В Швеции проводились исследования эффективности «приучения нетелей к AMS» при направленном движении коров (DeLaval), (Widegren, 2014). За четыре недели до отела нетели направлялись в стадо, доящееся в AMS. Они никогда не были одни, максимум четвером. На первом этапе обучения через два часа после захода в коровник они вручную проводились через AMS к кормовой зоне. Затем эта же процедура повторялась два раза в сутки в фиксированное время (8.00 и 15.00). В AMS они получали комбикорм. Коровы, которые самостоятельно проходили через AMS, не включались в следующий этап обучения. Обучение завершалось за две недели до отела. Затем коровы переходили из коровника с AMS в транзитную зону. Наблюдения:

-На приучение требовалось 1-11 дней, пока коровы научились самостоятельно проходить через AMS. Как только они поняли принцип работы сортировочных ворот, прохождение через AMS больше не представляло проблемы.

-С первых доек обученные новотельные коровы показывали более короткие интервалы между дойками. Только на 11 неделе лактации (НЛ) доения выровнялись с интервалом в 9 часов или частотой доек (доек/сутки) 2,7. Нетренированным коровам понадобилось больше времени на привыкание к AMS и поиск суточного ритма. Только через 10 недель они начали также хорошо ориентироваться, как и обученные коровы.

-Кормовой стол и кормостанцию обученные коровы тоже посещали чаще за первые 10 НЛ, чем необученные. Обученные коровы достигали пика посещения кормового стола 5,5 в сутки на 5-й НЛ, в то время как необученные коровы делали это только на 11-й НЛ. Продолжительность посещения кормового стола составляла у обученных коров 35-40 минут, а необученные коровы находились там сначала от 80 до 60 минут за посещение, пока не стали «более эффективными».

-Продуктивность обученных коров на протяжении всего периода наблюдения (20 недель) была выше, чем у необученных. Они достигли абсолютного пика в 31 кг на 10 НЛ.

Обучение при свободном движении животных

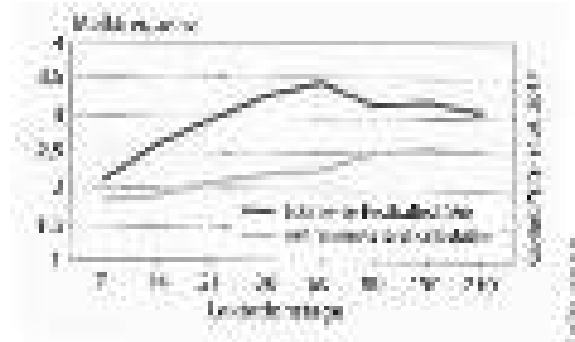
В американском исследовании (Peiter at al., 2007) нетели приучались к AMS в среднем 15 дней до рассчитанного срока отела в коровнике с свободным движением (Lely). 2 раза в сутки один сотрудник направлял их из транзитной зоны, в которой у них был прямой доступ к AMS, к доильному боксу. За каждое посещение они получали 1 кг комбикорма. Полученная с первой дойки частота доения и удоимость оценивалась по восьми периодам лактации и сравнивалась с необученными нетелями из этого же коровника годом ранее. Наблюдения:

-Частота доений у обученных нетелей с первого дня была выше и вообще выше, чем у необученных (таблица 1).

-Суточные надои у обученных коров также получались выше (разница макс. 535 кг при 35,7 против 30,2 на 4 НЛ). Необученные коровы не могли достичь продуктивности обученных коров.

Заключение: т.к. возможности размещения нетелей в фазе разделения/приучения в каждом случае разные, выделить стандартное решение невозможно. В качестве ориентира можно использовать период в 14 дней и методику 2х раз в сутки.

Частота доений



Новотельные коровы, которые еще до отела познакомились с AMS, с самого начала ходят чаще на доение.

Если коровы уже находятся в транзитной группе с доступом к AMS, их можно тренировать практически до самого отела. Если же коровы во время обучения все время идут в AMS вместе с коровами в лактации, обучение нужно завершить за 14 дней до отела, чтобы оставить еще немного времени в транзитной группе.



Эта нетель швицкой породы поняла порядок работы в коровнике с AMS. Молодым телкам старт в дойное стадо с AMS дается легче, если они ознакомились с системой до отела.

5. Профилактика заболеваний вымени

Автоматическое доение как предоставляет шансы, так и несет опасности для здоровья вымени. Чтобы стадо было здоровым и производительным, нужно знать это и действовать на упреждение.

Коровы с больным выменем нарушают работу автоматической доильной системы (AMS)! Ведь животные, проходящие лечение и имеющие проблемы с выменем, задерживают процесс доения – дополнительное ополаскивание доильных аппаратов, отдельный сбор молока и необходимое лечение занимают много времени. Это время, за которое уже могла бы доиться следующая корова. Поэтому основная задача заключается в максимальном сокращении количества коров с больным выменем. Чтобы добиться поставленной цели, требуется множество профилактических мероприятий и не только в процессе работы, но и до перехода на доение в доильном роботе.

Соблюдение законодательных норм

На предприятиях, где доение осуществляется в AMS, из-за отсутствия повседневного «личного» контакта между коровой или выменем и человеком существуют законодательные нормы, которые должны гарантировать высокий уровень здоровья вымени и тем самым высокое качество молока (комплекс мер для молочных ферм с автоматическим доением для выполнения регламента ЕС №853/2004; статья 3 абзац 1).

Практические советы для AMS:

-Проведите микробиологический анализ крови всего стада за 6 месяцев до ввода в эксплуатацию, а также 1 микробиологический анализ каждой коровы в год, чтобы понимать состояние здоровья вымени и наличие болезнетворных микроорганизмов на уровне стада и каждой коровы.

-Промежуточная дезинфекция доильного аппарата, а также применяемое в AMS средство обработки сосков предотвращают распространение инфекций с возбудителями мастита.

- Постоянно чистые и сухие лежаночные боксы, и проходы, и тем самым чистые коровы снижают опасность инфекций, вызванные возбудителями мастита из окружающей среды.

- Спокойная атмосфера (достаточно места, микроклимат, стабильный состав стада, спокойное обращение) и правильное питание (Внимание на бункеры для комбикорма!) укрепляют иммунитет коров.

Кроме того, данные меры предписывают, чтобы техническое оснащение AMS при промывке сосков, регистрации качества молока и сохранении данных соответствовало стандарту DIN ISO 20966 «Автоматические доильные устройства – Требования и испытания». В комплексе мер также даны рекомендации по своевременному контролю здоровья вымени до ввода в эксплуатацию AMS, а также об информировании ветеринарного ведомства о переходе на AMS.

Сбор данных о состоянии здоровья вымени

-Рекомендуется провести цитобактериологический анализ первых струй молока каждой четверти всех коров в лактации (=бактериологический анализ стада). Делать это лучше всего за шесть месяцев, а в идеальном варианте еще раз за 1-2 недели до ввода в эксплуатацию. Основная цель - выявить в стаде преобладающих возбудителей мастита (болезнетворные микроорганизмы).

-Альтернативно бактериологическому анализу стада можно определить состояние с привлечением соответствующей службы по контролю здоровья вымени или обслуживающего стадо ветеринара и получить аттестацию в ветеринарном ведомстве.

-Перед вводом в эксплуатацию также проанализируйте результаты контроля последних 12 проверок удойности (MLP), а также все заключения исследования молока и обмена веществ по каждой корове.

Важно знать развитие количества соматических клеток в стаде до перехода на AMS, чтобы можно было понимать объективную ситуацию и быстро реагировать в случае ухудшения состояния здоровья вымени.



По результатам цитобактериологического анализа можно объективно работать над здоровьем вымени.



Взятие пробы у кормового забора: на фермах с AMS рекомендуется проводить цитобактериологический анализ первых струй молока от каждой четверти вымени один раз в год для каждой коровы, чтобы постоянно отслеживать состояние здоровья вымени и болезнетворные микроорганизмы в стаде.

Знание основных болезнетворных микроорганизмов имеет особое значение: в зависимости от того, связаны микроорганизмы с коровой (контагиозный мастит) или окружающей средой (неконтагиозный мастит), доение в AMS будет представлять разные опасности для здоровья вымени. Более подробно об этом немного позже. Результаты микробиологического анализа стада позволяют изолировать от стада перед вводом в эксплуатацию установки не только коров с неподходящей формой вымени или сосков, но и коров со стрептококком агалактией или хронически высоким содержанием соматических клеток.

Использование шансов....

Доение в AMS может укрепить здоровье вымени, т.к.:

-доится индивидуально каждая четверть и молоко отводится отдельно от каждой четверти. Исключается перенос возбудителей мастита с одной четверти на другую.

-индивидуальное доение каждой четверти и снятие доильных стаканов по потоку молока снижает вероятность слепого доения.

- доение выполняется чаще (> 2 доек/24 часа), так что возбудители мастита «вымываются».

... и предотвращение опасностей

При этом автоматическое доение несет и опасности для здоровья вымени. Их необходимо оценивать в зависимости от типа возбудителей. Здесь очень помогают знания о болезнетворных микроорганизмах!

К опасным моментам в случае **контагиозных возбудителей мастита** *, которые, как правило, переносятся от коровы к корове через все, что прикасается к вымени и соскам, относятся:

- доильные аппараты, которые доят 50-75 коров. Опасность переноса возбудителей от коровы к корове выше, чем в групповом доильном зале.

-отсутствие возможности организовать в AMS очередность доения. Например, невозможно доить отдельно коров с больным выменем или маститных коров в самом конце.

-не всегда успешное подсоединение доильных стаканов в AMS. Доильные стаканы после нескольких неудачных попыток подсоединения могут сильно загрязниться.

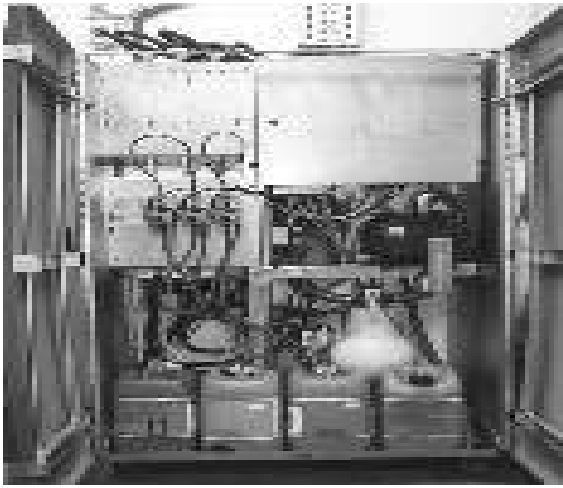
-промежуточная дезинфекция доильных аппаратов не всегда входит в стандартную комплектацию. Не только фермы с контагиозными возбудителями мастита в качестве основных болезнетворных микроорганизмов, но и все другие предприятия должны установить и использовать систему промежуточной дезинфекции доильных аппаратов.

Обработка сосков также должна входить в обязательную процедуру. При выборе дипсредства учитывайте его распыляемость, тип возбудителей и, в зависимости от состояния сосков, выбирайте концентрацию средства обработки. Соски обрабатывайте даже после неудавшихся доек.

Опасности в AMS в случае **неконтагиозных возбудителей мастита** ** связаны с гигиеной в лежаночных боксах и аллеях.

*Золотистый стафилококк, стрептококк агалактия (агалактия)

** особенно эскулин положительные стрептококки, напр., стафилококки, кишечные возбудители, такие как кишечная палочка или клебсиеллы



Повседневный контроль моющих и дезинфицирующих средств, а также средств обработки сосков также относится к профилактике мастита.

AMS может повышать вероятность инфицирования вымени болезнетворными микроорганизмами из окружающей среды:

- если предварительная очистка сосков является недостаточной. Чем грязнее коровы, тем больше проблема! Высокая опасность появления мастита есть в том случае, если более 15% коров имеют средние-сильные загрязнения. Интенсивность автоматической предварительной очистки вымени можно увеличить, но ограниченно. При этом она не является эффективным решением, т.к. чем больше времени занимает очистка, тем больше времени продолжается доение, и тем сильнее раздражается кожа сосков. Нужно постоянно улучшать гигиену в лежаночных боксах и в аллеях. Также помогает регулярное подстригание/опаливание волос вымени.

-из-за более высокой частоты доения. Поэтому и выше опасность попадания возбудителей из окружающей среды с поверхности вымени в соски во время доения. Частота доения не должна превышать >4 доек в сутки.

-когда промывка сосков в AMS выполняется водой. Влажность повышает опасность попадания возбудителей с кожи соска в доильный стакан и во время доения в вымя.

Контроль животного минимум 2 раза в день!

На фермах с AMS человек должен думать иначе. То, на что он в традиционном доильном зале во время 2-3 фиксированных доек должен был обращать внимание «по ходу дела», теперь должно делаться целенаправленно. Здесь речь идет прежде всего о контроле вымени отдельных животных и на уровне стада, а также о исправности работы и гигиене доильной установки. Хорошо зарекомендовала себя

методика регламентированного выполнения операций и персональная ответственность: ежедневная многократная проверка отчетов с предупреждениями на ПК, контрольные обходы стада (коровы, вымя), а также боксов AMS. Желательно, чтобы контроль коров выполняли постоянные обученные сотрудники.

Контроль животного и вымени в AMS:

- Ежедневно: минимум 2 раза в сутки проверяйте тревожные отчеты на ПК. Контрольные показатели, например, количество доек, количество молока, не допущенные и не приходящие на доение коровы, неудавшиеся дойки. Дополнительную информацию могут дать измерения электропроводности, количества соматических клеток и цвета молока, а также активность и время жевания жвачки. Все эти параметры позволяют выполнить только «предварительную сортировку». Следующим шагом нужно проверить всех подозрительных животных в коровнике, их температуру тела, вымя и молоко на наличие изменений. Только анализ (ветеринаром) позволяет сделать конкретные выводы по здоровью вымени и необходимости лечения.

После контроля данных также выполняется загон опоздавших животных.

Дальнейшее участие в контроле удойности (MLP)

-Ежемесячно: в комплексе мер для фермеров с AMS рекомендуется при контроле здоровья вымени участвовать в «проверке на основе контроля удойности». Собрать необходимо минимум 11 проб за год по количеству соматических клеток и суточной продуктивности. Для получения достоверных результатов пробы со всех надоев одной коровы необходимо брать в течение 24 часов. Во время взятия проб процент коров с количеством соматических клеток более 250.000 клеток/мл не должен превышать 30% всех коров в лактации. В пробах молока из танка должно быть менее 400.000 клеток/мл. В случае превышения показателей в комплексе мер предписано внедрение мероприятий «для сохранения качества молока» (от реакции на мастит отдельных коров до бактериального анализа всего стада).

-Ежегодно: так как единовременный бактериологический анализ стада довольно трудоёмок, лучше работать на упреждение: 1 раз в год нужно сделать бактериологический анализ для каждой коровы, например, в начале или в конце лактации. Если распределить бактериологический анализ равномерно на все стадо по году, можно постоянно держать на контроле болезнетворные микроорганизмы.

Контроль работы доильной установки: наряду с проверкой коров для контроля здоровья вымени также проверяйте гигиену и исправность работы доильной установки. Как и для контроля вымени, нужно составить стандартные операции и определить время. Больше об этом находится в главе «Организация труда».

Важные настройки на ПК

-**Интервалы между дойками** настраиваются в зависимости от периода лактации (начальная стадия лактации = меньше интервал) и удойности. В качестве контрольных значений применяются 5-14 часов между дойками и 10-11 литров молока за один надой.

-**Интенсивность промывки вымени** настраивается в зависимости от степени загрязнения вымени, а также от периода лактации, т.к. она служит для стимуляции.

Взятие проб и лечение вымени

Для взятия проб молока, лечения и запуска в AMS требуется иная организация, чем в традиционной доильной системе. Если данные

мероприятия зачастую выполняются в доильном зале, в AMS это может быть невозможно. Если в боксе робота нет ямы для персонала, работы выполняются у кормового забора или в зоне лечения/в станке для обработки копыт. Это помогает экономить время в AMS. Работа с инъекторами для вымени также возможна и в боксе робота.

Взятие проб молока: только у коров с правом на доение (мин. 6 часов). Направьте корову после взятия пробы в AMS.

Лечение: лечить и запускать коров с применением антибиотиков очень затратно по времени. Даже в AMS. Для лечения должен быть определен четко установленный порядок действий, чтобы исключить случайное попадание молока в танк: 1. Через программу на ПК «заблокируйте» корову для доения в работе (запуск), либо настройте отделение молока по времени и контролю за ингибиторами; промывка горячей водой; интервал между дойками >9 ч, чтобы исключить вымывание полезных веществ. 2. Маркируйте корову. 3. Целенаправленно подоите корову, а потом давайте медикаменты.

Др. Катя Грушка (служба здоровья КРС, Тюрингия).

6. Подходящее для AMS кормление

Только при правильном кормлении можно добиться высокой загрузки доильного робота. Особенно каверзным вопросом является выдача комбикорма в работе.

Доение, поедание корма, лежание: в традиционных доильных системах эти зоны разделены. На фермах с роботами (AMS) они плавно переходят из одной в другую. Поедание комбикорма осуществляется в доильном боксе, к кормовому столу коровы попадают только при направленном движении животных через сортировочные ворота. Что нужно учитывать при кормлении, чтобы стадо двигалось, была правильная частота доек и не переждали коровы в поздней стадии лактации?

Правильный рацион

Перед составлением рациона необходимо определить минимальные цели, которые нужно реализовать при составлении рациона:

- коровы должны добровольно идти в робот. Макс. 5 % коров нужно подгонять.
- суточная продуктивность должна составлять минимум 30 литров молока (средний период лактации стада должен длиться 165-175 дней)
- 2,7-3,0 доения в сутки
- 10-13 л за доение. Только так гарантируется, что у коров будет достаточно времени на поедание всего комбикорма.
- при свободном движении животных число запретов доения должно составлять более 50 процентов от желаемых доений, чтобы коровы оставались активными.

Практические советы для AMS:

- *частично смешанный рацион: содержание энергии рассчитывается из средней продуктивности стада минус 5 – 7 кг молока.*
- *Подбирайте вкусный и легко расщепляемый комбикорм. Макс. 2,0 -2,5 кг на доение.*
- *Желательно каждые 2 часа пододвигать рацион к кормовому столу. Учитывайте от 3 до 5 % на остаток корма.*

1. Рацион на кормовом столе

Продуктивность (СВ)	26л	28л	30 л	32л
Основной корм	15кг	15кг	15кг	15кг
Компенсирующий корм (СВ)	1кг	2кг	3кг	4кг
Всего корма	16кг	17кг	18кг	19кг
Молоко	20л	22л	24л	26л

Источник: Gottendick

Содержание энергии в частично смешанном рационе рассчитывается по средней продуктивности стада минус бкг молока.

- При направленном движении животных должно выполняться минимум 14 движений ворот на корову.

- Потребление комбикорма должно составлять 250-280 г/кг молока, при этом максимум 160 г/кг молока скармливается в работе.

С учетом этих целей составьте рацион (индивидуально для каждого предприятия). Сначала применяются такие же принципы как в традиционном доении. Сюда относится высокое качество компонентов (состав, гигиена) и подобранный под потребности коров рацион.

В отличие от традиционных систем доения энергию и белок животные получают не только на кормовом столе, но и в работе. При доении в AMS рацион на кормовом столе выдается как частично смешанный рацион. Содержание в нем энергии рассчитывается исходя из средней продуктивности стада минус 5-7 кг молока (таблица 1). При средней продуктивности в 32 кг, рацион должен быть рассчитан на производительность 25-27 кг молока.

При более высоком содержании энергии в рационе и небольшой порции комбикорма в доильном боксе снижается стимул для коров, особенно при свободном движении, идти на доение. А при избытке содержания энергии повышается опасность ожирения стародойных коров. Рацион должен быть сбалансирован как по нХР, так и по содержанию энергии. Т.к. коровы в работе за короткое время поедают большое количество комбикорма, и тем самым нагружают рубец, обязательно должна быть хорошая структура (400 гр. структурной сырой клетчатки на 100 кг массы животного (таблица 2)).

Выбор комбикорма

Выбор комбикорма (вкус, скорость расщепления) влияет на поведение коров. Состав комбикорма больше чем его количество влияет на число посещений робота. Поэтому при выборе нужно учитывать следующие критерии:

-Комбикорм с уровнем энергии 4 (стародойные коровы 3). Так можно скармливать на 5-7% меньше комбикорма при таком же содержании энергии. За счет этого останется больше места для основного корма. Комбикорм должен иметь неизменный состав. В открытой декларации, показан точный процентный состав комбикорма.

2.Основные показатели рациона на кормовом столе

Значения (частично смешанный рацион)	Цель
Потребление СВ (кг СВ)	17-19
Сырой протеин (гр/кг СВ)	150-155
пхР (гр/кг)	150
RNB (гр)	10
Энергетическая ценность (НЭЛ/кг СВ)	6,6-6,7
Сырая клетчатка (гр/кг СВ)	190-200
Структурная сырая клетчатка (гр/100 кг веса)	400

Источник: Гроттендик

Так как коровы за короткое время поедают много комбикорма, наличие хорошей структуры становится еще важнее.

-Берите вкусные, медленно перевариваемые компоненты (таблица 3). Это минимизирует колебания в рубце (опасность ацидоза рубца). Поэтому используйте макс. 10 % злаков.



За счет выдачи корма и постоянного подвигания рациона можно стимулировать движение коров. Особенно для низкоранжированных коров очень важно, чтобы и по ночам было достаточно корма.

3.Подходящий для работа состав комбикорма

Хороший состав	Плохой состав
Зерновая кукуруза	Злаки (>10%)
Сушеный жом	Пальмоядровый жмых
Дробленая соя	Рапсовый жмых
Дробленный рапс	Рапсовый экспеллер
Кукурузная клейковина	Бурда
Злаки (>10%)	Экспеллер пальмоядрового жмыха

Источник: Gottendieck

При выборе состава комбикорма прежде всего обращайтесь внимание на вкус.

- При высокой продуктивности стада следует использовать защищенный белок.

-Содержание жира-сырца должно составлять макс. четыре %, RNB макс. 1-2 г на кг комбикорма.

-К комбикорму также можно добавить компенсирующий корм (белок). Так при высокой продуктивности можно перекрывать возрастающую потребность в белке.

-Гранулированный корм коровы могут съедать быстрее, чем мучной, так как для размачивания гранул им требуется меньше времени.



Если рядом с роботом есть дополнительная кормостанция, она должна обмениваться данными с роботом.

Не спешите

Не увеличивайте быстро выдачу комбикорма. Для ориентира применяйте следующие нормы: на этапе прикорма (14 дней до отела) скармливайте 2-3 кг комбикорма (не забывайте о комбикорме у кормового стола). Затем постепенно повышайте количество комбикорма на 200 гр. для тёлочек и 220-250 гр. для коров в сутки до максимального количества. Не изменяйте это количество до 70-80 дня

лактации. Затем уменьшайте количество в зависимости от продуктивности на 100-300 гр комбикорма в сутки. Коровы должны получать макс. 12-13 кг комбикорма (включая комбикорм у кормушки с длительно расщепляемыми компонентами). При этом следите, чтобы максимальное количество комбикорма получали только коровы с минимум тремя доениями. Общее количество определяется на каждом предприятии индивидуально (!). При этом учитывайте, что в случае увеличения потребления комбикорма может снизиться потребление СВ у кормового стола.

- За одно доение выдавайте макс. 2-2,5 кг комбикорма, в противном случае будет много остатков. Большое количество комбикорма за одно посещение дополнительно вызывает сильные колебания значения кислотности в рубце, что в свою очередь снова приведет к снижению потребления корма у кормового стола. Выдаваемое в работе количество корма должно составлять около 400 гр. в минуту. Очень важно регулярно выполнять калибровку дозирования комбикорма (особенно при смене корма). Перенос остатка корма на следующий день должен составлять макс. 50% от выданного количества.

-Коровы с большим потоком молока или молодые коровы не всегда могут съесть весь комбикорм в течение доения. Для таких коров имеет смысл выбрать функцию «Приоритетное кормление». Эти коровы могут находиться в боксе дольше.

-Очень эффективна также выдача в работе пропиленгликоля для профилактики кетоза. В случае проблем с переносимостью можно смешать пропиленгликоль с глицерином (вкуснее) в соотношении 3:1.

-Чтобы коровы съедали положенное количество комбикорма, нужно особое внимание уделять гигиене. Сюда входит регулярная промывка и контроль кормовых бункеров и кормушек.

- Если рядом с роботом установлена дополнительная кормостанция, она должна обмениваться данными с доильным роботом. В противном случае может случиться, что корова будет получать комбикорм сразу после доения в кормостанции.

Пододвигать, пододвигать...

Для активного движения коров и оптимальной загрузки AMS желателен минимум два раза в сутки выдавать свежий корм и несколько раз его пододвигать. Оптимальным значением здесь будет двухчасовой интервал. В идеальном варианте было бы хорошо, чтобы после



Регулярно чистите бункеры и кормушки, чтобы коровы полностью съедали корм.

выдачи корма 50-60% коров стояли у кормового стола. Большое количество коров будет мешать доению.

Кормовой стол никогда не должен быть пустым (учитывайте 3-5% остатков), а остатки убирайте непосредственно перед выдачей свежего корма. Так движение коров будет

более равномерным без пиковых периодов активности в течение дня. Особенно важна постоянная выдача корма для тёлочек и низкокоранжированных коров. Т.к. они интенсивно идут в робот в «спокойные» периоды в ночное время.

Одна группа?

Для робота, как правило, делается одна группа. На крупных МТФ с несколькими боксами формируется несколько групп по продуктивности (ниже затраты на корм). При этом нужно учитывать, что в зависимости от объёма молока на одном роботе можно/нужно доить разное количество коров. Как раз в низкопродуктивных группах робот доит больше коров. Для них должно быть достаточно лежаночных боксов и кормомест. При формировании групп учитывайте загрузку роботов. Она должна составлять 150-180 доек и проданного молока мин. 1950 кг (лучше >2000 кг) на один робот. Также помните, что перевод коров из одной группы в другую вызывает сильный социальный стресс и может привести к значительному снижению потребления корма на протяжении нескольких дней, что в свою очередь скажется на потере больших объёмов молока.

**Совместно с Др. Arnd Gottendieck,
Ветеринарная практика Брамше**

7. Это работает и с выпасом на пастбище

Те, кто думает, что пастбище и AMS исключают друг друга, в корне не правы. Преимущества пастбищного содержания можно эффективно комбинировать с автоматической доильной системой.

Пасующиеся на пастбище коровы вызывают симпатию. Они создают образ о естественном производстве молока. Кроме того, трава является недорогим кормом и условием для получения различных экологических молочных статусов. Вопреки большинству мнений пастбище можно эффективно интегрировать в автоматическую доильную систему.

Как можно сочетать выпас на пастбище с доением на ферме с AMS, зависит от многих факторов. Лучшими условиями для выгона на пастбище являются объединенные земельные участки. Расстояние в 500 м от коровника до пастбища доказало свою эффективность.

При наличии ограниченной площади коровам можно предлагать только «пастбища для выгула». Здесь речь идет только о пастбище для прогулки. Движение коров не нужно направлять, т.е., они сами решают, когда и как долго они хотят оставаться на улице. Техника остается простой. Вход в коровник должен быть всегда свободен, чтобы у коров постоянно был доступ к роботу и кормовому столу.

Практические советы для AMS:

-Чтобы коровы добровольно возвращались в коровник, предлагайте в качестве импульса и приманки вкусный комбикорм.

-По возможности объедините пастбище с коровником. Следите за подходящими для коров проходами и свободным входом с пастбища в коровник.

-Ежедневно предлагайте свежий корм в кормушке и откажитесь от подкормки на пастбище.

Управление выгоном на пастбище

При наличии лучшего корма на пастбище (например, если пастбище полноценное) свободное движение может привести к тому, что часть коров будет недостаточно часто возвращаться на доение в коровник, или же будет находиться только в коровнике без выхода на пастбище. Поэтому при наличии хорошего пастбища рекомендуется регулировать вход/выход.

Автоматизированные сортировочные ворота регулируют доступ на пастбище и к доильному роботу. Ворота можно установить сразу за AMS. Направленное движение животных работает очень эффективно, например, если возможность для выхода на пастбище получают только что выдоенные животные. Если у животного есть право на доение менее чем через 2-4 часа, оно должно остаться в коровнике. Также целесообразно определенных коров вообще не выпускать на пастбище. Старые коровы, например, как правило, вообще не чувствуют никакого «давления», чтобы обратно возвращаться к доильному роботу.

В начале пастбищного сезона может помочь, если на одну неделю обеспечить свободный выход на пастбище для всех коров и отключить сортировочные ворота. Так, даже коровы в первой лактации запомнят правильный путь на пастбище и не будут воспринимать ворота как преграду.

Заманивание коров свежей травой

Чтобы коровы на пастбище потребляли достаточно сухой массы, нужно регулировать количество голов в соответствии с площадью пастбища. В данном случае сезонный отел имеет существенные преимущества. Если коровы телятся с октября по декабрь, то индивидуально регулировать высокую продуктивность с помощью кормления лучше получится в коровнике. К тому же молочная продуктивность по ходу лактации лучше адаптирована под пастбище. Регулярно контролируйте прирост травы.



Преимущества пастбищного содержания (восприятие потребителями, естественное поедание корма, самочувствие животного) хорошо интегрируются в современное производство молока в автоматических системах. Для этого требуются достаточные площади на МТФ.

При интенсивном использовании пастбища рекомендуется после каждого посещения робота менять участок (система с участками АВ, поочередная смена участков). Это может стимулировать коров заходить в робот, т.к. они понимают, что после каждого доения будет свежая трава. Если пастбище большое, можно предложить еще и третий участок (система АВС, поочередная смена трех участков). Для такой смены участков важную роль играют хорошо распределенные проходы и сортировочные ворота. Смена участков удается хорошо в том случае, если во время открытия нового участка рядом нет коров. Так они понимают, что путь к свежей траве всегда проходит через коровник и робот.

Проходы для коров должны быть максимально удобными. На дорогах не должно быть камней, и они должны быть максимально мягкими. Для этого подходит подстилка, например, из опилок или коры. Когда коровы привыкнут к переходу от робота на пастбище, они смогут преодолевать до 1,5 км. Важно при этом, чтобы коровы за сутки не получали несколько далеко расположенных

участков. Положительный эффект проявляется, когда коровы двигаются своим темпом: болезни копыт ограничиваются минимумом.

Цель должна заключаться в том, чтобы коровы сами охотно и регулярно возвращались в коровник на доение. Для этого можно создать стимулы и фиксированный распорядок, чтобы коровы добровольно шли в стойло и доились необходимое количество раз. Вода в этом случае не должна быть стимулом, а предлагаться коровам на всех участках пастбища. Действенным стимулом может быть вкусная прикормка в AMS.

Сколько нужно прикормки?

На пастбищах для выпаса искусство заключается в скармливании оптимальной пастбищной травы в качестве основного корма и возврата коров на доение и отдых назад в коровник. Для этого нужен эффективный менеджмент травы, ее состава и уход за пастбищем. В стадах с высокой удойностью рекомендуется



Коровы должны иметь возможность всегда возвращаться в коровник за основным кормом и к AMS.



Регулярно контролируйте рост травы, например, с помощью гербометра. Если корма достаточно, коровы охотно идут на пастбище.



Чем короче пути назад в коровник, тем меньше коров Вам нужно загонять назад на доение в коровник.

после выхода из робота также предлагать общий смешанный рацион или сено. Это дает коровам дополнительную энергию и сырую клетчатку.

Фермы без полноценного пастбища привязаны к прикормке основными кормами в коровнике или на пастбище. Прикормка должна быть дополняющей и, поэтому, ограничиваться определенным объемом, чтобы коровы потребляли достаточно травы.

Мотивация коров возвращаться в коровник тем больше, чем меньше корма на пастбище. Здесь имеются разные стратегии: корм можно выдавать коровам в течение суток, и он всегда есть у коров. Корм также можно выдавать в фиксированное время. Это, например, может побуждать коров идти в коровник и заходить в AMS.

Сено и травяной силос не следует выдавать на пастбище, иначе будет снижаться стимул идти в коровник в AMS. Применение комбикорма нужно хорошо продумать. Исследования показывают, что увеличение порции комбикорма не сразу приведет к снижению затрат на загон коров. Количество комбикорма нужно выдавать в AMS в соответствии с производительностью.

Вода должна быть!

На пастбищах для выгула, т.е. в непосредственной близости от коровника, дополнительная поилка необязательна. Для более интенсивных способов выпаса на более удаленных расстояниях от коровника, например, на полноценном пастбище, у животных обязательно должна быть вода. Воду ни в коем случае не следует использовать в качестве приманки для возврата в коровник. Ведь если коровы хотят пить, они самостоятельно автоматически не вернуться в коровник. Нужно всегда помнить, что молоко на 80% состоит из воды и коровам, особенно при высоких температурах, нужна вода для преодоления стресса от жары.

Интеграция в распорядок дня

Обычно считается: чем меньше расстояние от коровника до пастбища, тем меньше нужно «собирать» коров. Исследование показало, что при удалении от пастбища до 50 м нужно подгонять около семи процентов коров. При удалении более 300 м от AMS нужно подгонять почти каждую вторую корову (Wortmann, 2015).

Мобильные AMS на пастбище

В Германии, Нидерландах, Бельгии и Дании были испытаны различные AMS на пастбище. Результат: переезд робота на пастбище к коровам - очень сложная процедура. Лучшие работают частично мобильные AMS.

На больших удаленных от фермы площадях Вы можете организовать на время пастбищного сезона стационарное место установки робота. С роботом идет подвал для навоза, система передача данных, водоснабжение и электропитание, а также танк. Для снижения трудозатрат Вам понадобятся сортировочные ворота, которые будут регулировать движение коров. На всех участках пастбища нужно установить поилки, а также оборудовать места с тенью и защитой от погодных условий. Молоковозы тоже должны иметь возможность подъезда к танку.



Мобильная AMS: система из стационарных узлов, которую вы можете использовать даже на удаленных пастбищах.

Если расстояние до коровника больше, соответственно увеличиваются трудозатраты на загон. Процент выгоняемых с пастбища животных может сильно зависеть от погоды. В очень жаркую погоду коровы, например, чаще остаются в коровнике.

Стародойные коровы также должны два раза в сутки приходить на доение. Подгон отдельных коров с пастбища не работает из-за движения стада. Поэтому рекомендуется два раза в сутки загонять все стадо в коровник. Точно так же, как и при содержании в коровнике нельзя исключать и загон всего стада при пастбищном содержании.

1. Пастбище и AMS – обзор опций

Компонент системы	Опции
Доильная система	- Стационарная (в коровнике или на пастбище) - Мобильная
Регулировка выпуска на пастбище	- Свободно - Сортировка (автоматическая), централизованная у AMS или децентрализованная у сортировочных ворот
Суточная продолжительность выпаса	- до 5 ч - 5-12 часов - 12-24 часа
Подкормка в кормушке	- Нет (полноценное пастбище) - Основной корм (свежий или консервированный) или смешанный рацион - Количество (по запросу или в рационе) - Комбикорм - Смешанный рацион - Частота (один или два раза) - Время
Использование комбикорма	- AMS (в качестве приманки или по продуктивности) - Кормостанция (по продуктивности) - Кормушка (отдельно или в смешанном рационе)

Источник: Eilers и Plesch, 2016

Обзор всех опций: те, кто хочет комбинировать свой робот с выпасом на пастбище, может выбрать разные опции. В зависимости от того, сколько коров и как часто должны выходить на пастбище Вам понадобятся сортировочные ворота и дополнительный корм на кормовом столе.

После выхода на пастбище могут возникать пробки перед AMS. Длинные очереди перед роботом можно предотвратить, если следить за интервалами между дойками и раньше забирать с пастбища опоздавших коров или увеличить частоту кормления или подталкивания корма.

8. Без рутины никуда

В автоматическом доении можно более гибко распределять рабочее время. Но при этом нужно придерживаться фиксированной рутинной работы. На что нужно обращать внимание при планировании рутинных работ?

В отличие от традиционного доения в AMS нет четкого расписания дня. Поэтому основным требованием является последовательная организация работы и четкое соблюдение установленных операций.

Техобслуживание AMS после выдачи корма

При организации работы есть несколько пунктов, которые Вы должны соблюдать:

- Ранняя выдача корма в утренние часы повышает активность животных и с задержкой увеличивает частоту посещения бокса.

- Одновременное начало работ в боксе и кормления положительно влияет на посещение доильного бокса.

- Во время приготовления кормового рациона рекомендуется загонять опоздавших коров в робот или (временную) преддоильную зону. Выдача корма стимулирует коров как можно быстрее идти в робот и затем к кормовому столу.

- Наиболее благоприятное время для сервиса и технического обслуживания робота сразу после выдачи корма, т.к. в этот период в робот заходят меньше всего коров.

- После поедания корма много коров снова идут на доение, такую «собственную динамику» нужно использовать и не препятствовать ей, используя подгон.

- Новотельных и проходящих лечение нужно доить через 2-3 часа после выдачи свежего корма. Это минимально нарушает загрузку робота, т.к. в противном случае снижается нормальная частота посещения AMS обычным стадом.

Практические советы для AMS:

- AMS не имеет четкого расписания дня. Поэтому рутинные работы обязательны.

- К наиболее важным повседневным рутинным работам относится контроль доильного робота (четыре раза) и просмотр тревожных отчетов (два раза).

- При составлении плана работ не забывайте, что могут возникнуть чрезвычайные ситуации (выход из строя робота), которые нужно устранять немедленно.

Повседневная рутина неизбежна

Наряду с указанными работами ежедневные и еженедельные рутинные работы тоже относятся к менеджменту AMS. К повседневной рутине относится четырехразовый (!) контроль AMS. Два раза в сутки нужно выполнять работы в коровнике. Также себя хорошо зарекомендовали два быстрых обхода коровника в обед и вечером. К повседневным рутинным работам относятся:

- в AMS: промывка водой камеры, а также пола в роботе (навозные панели, приемные устройства, молочные шланги и т.д.). Также не забывайте про кормушки для комбикорма. Проверьте на наличие технических повреждений (таблица 1).

- В коровнике: промывка целевого пола (минимум два раза в сутки, если нет робот-навозоуборщика или автоматического скрепера) и минимум двухразовая уборка боксов. При необходимости замена соломенной подстилки.

- В стаде: два раза в сутки подгоняйте опоздавших животных (при свободном движении животных). Два раза в сутки проверяйте на наличие мастита в соответствии с отчетами (проводимость, подозрение, неполный надой четверти вымени, смотрите главу «Профилактика заболеваний вымени»).

Также один раз в день контролируйте продуктивность, частоту доек, активность коров и потребление комбикорма. Доильные роботы уменьшают нагрузку во время доения и предоставляют большой объем данных, при этом нужно постоянно интенсивно наблюдать за животными (частота дыхания, копыта, охота, хромота, загрязнения и т.д.). Также не нужно забывать о лечении хромоты животных в повседневном графике.

При планировании графика работ на сутки всегда помните, что выполнению работ могут помешать чрезвычайные ситуации (отел, поломка робота и т.д.). Поэтому желательно заранее продумать, какие чрезвычайные случаи имеют высокий, а какие низкий приоритет. Чрезвычайные ситуации с высоким приоритетом, например, выход из строя робота, нужно решать немедленно.



Уже несколько лет производители предлагают разные приложения для управления данными. Смартфон в коровнике может сильно испачкаться. Поэтому мобильное управление данными подходит не всем.

Важные списки сигналов тревоги

Производители доильного оборудования предлагают разные отчеты. Ниже представлены наиболее важные списки сигналов тревоги, которые нужно ежедневно контролировать:

-Общие параметры, показатели развития производства за сутки, например, суточный надой, дни в лактации, отказы или частота движения ворот как ранний признак изменения частоты доек, суточное время доения, количество животных/ AMS.

-Отчеты по поголовью показывают данные AMS по каждому животному. Здесь важно посмотреть последнюю дойку, неполный надой. Также сюда относятся списки сигналов тревоги по здоровью вымени (например, индекс регистрации мастита, электропроводность, количество соматических клеток и т.д.) и активность животных.

Тревожные отчеты можно распечатать и взять с собой в коровник. Кроме того, производители доильного оборудования предлагают различные приложения для управления данными. Но при обследовании животного смартфон может сильно испачкаться, поэтому это всегда индивидуальное решение - использовать мобильное устройство или нет.

Фиксированные работы каждую неделю

Наряду с повседневными рутинными работами также следует планировать еженедельно повторяющиеся задачи: к ним относятся:

-Основная промывка AMS (мойкой высокого давления)

-Контроль исправности работы и герметичности молокопроводящих узлов (таблица 1)

-Контроль бункеров с комбикормом, а также запасов моющих и дезинфицирующих средств и их дозирование.

-Регулярное применение ванн для копыт.

-Регулярная калибровка (минимум после каждой поставки корма) дозирования комбикорма.

-Еженедельно проводите родильный контроль, проверку стерильности и тест стельности.

-Важно своевременно ставить животных в сухостой с учетом здоровья вымени.

Для выполнения всех работ подготовьте точные инструкции (SOP = Standard Operating Procedure). Благодаря этому у каждого сотрудника будет возможность эффективного управления AMS и стадом. А у руководителя фермы в руках будет инструмент контроля для поиска ошибок при выполнении работ и их оптимизации.

Выявление и минимизация работ, занимающих много времени

Для структуризации работ важно понимать затраты времени на выполнение определенных действий. Согласно исследованиям Дрезденского Университета техники и экономики (HTW, Dresden, Geidel, 2012) больше всего времени в повседневной работе (исходные данные: 58 коров/ AMS) тратится на управление стадом - 44 минуты, 28 минут - на кормление и 27 минут - на уборку и подстилку в лежаночных боксах. Эти данные относятся как к роботам с направленным, так и со свободным движением животных. Данные системы отличаются по затратам времени только на загон коров. Для оптимизации и нового планирования рабочего времени сначала нужно внимательно рассмотреть эти работы.

Не терять время при загоне

Сколько коров нужно загонять и сколько требуется времени на загон зависит от:

-Кормление должно быть адаптировано под требования стада AMS (правильное содержание энергии в рационе в кормушке, вкусный комбикорм и т.д.). Количество также должно соответствовать, т.к. пустой кормовой стол не будет стимулировать коров вставать и ходить.

-Время, необходимое на загон, также обусловлено частотой кормления (дважды в сутки) и пододвигание корма. Чем чаще выдается корм, тем выше активность коров и ниже затраты на загон!

-Другой влияющий на затраты времени на загон фактор -это здоровье копыт. Чтобы исключить хромоту, нужно обеспечить наличие энергии и структуры в корме. Также нужно три раза в год для профилактики выполнять обрезку копыт. В случае появления Мортелларо на ферме с AMS рекомендуется регулярно использовать ванны для копыт. Хромающих коров сразу следует направлять в станок для обработки копыт.

-Коровы с высокими суточными надоями ходят больше. Поэтому за счет менеджмента воспроизводства нужно стремиться к высокой суточной удойности. Это быстро положительно повлияет на сокращение межотельного периода.

Загрузка бокса

Также важна при загоне коров и загрузка AMS. С экономической точки зрения нужно стремиться к высокой загрузке, однако и здесь есть пределы. Избегайте загрузки более 90% или >21 часа, т.к. «узкие места» при этом снижают частоту доений и одновременно повышают число коров, которых необходимо подгонять. С другой стороны, особенно на начальном этапе автоматического доения, на необходимость подгона также негативно влияет низкая

загрузка (<70%) бокса. Т.к. при низкой загрузке коровы не выходят из привычного двухразового доения. Поэтому следует как можно скорее заполнять новые коровники, чтобы коровы как можно быстрее отвыкли от старого ритма доения.

Оптимизировать время на подгон коров в бокс также можно с помощью мелочей. Для этого помогает маркировка, например, постоянно возвращающихся проблемных животных, с помощью специального маркера. Также желательно, чтобы стойловый номер совпадал с 5-ю последними цифрами номера ушной бирки коровы. За счет этого животные, особенно в больших стадах, быстрее и эффективнее выявляются привлеченным сторонним персоналом, что упрощает загон.

Важную роль при подгоне также играет обустройство зоны подгона. Сюда относятся закрываемые проходы и возможность быстрого возведения преддоильной зоны с помощью однонаправленных и подъёмных ворот. Быстрый подгон можно реализовать с помощью так называемого split-entry (раздельный вход). Через него коровы могут из разных сторон зайти в AMS и преддоильную зону. Так коровы, которые подгоняются к роботу из спецзон, не будут мешать движению самостоятельно идущих коров из стада.

1. Контрольные проверки в AMS

Гигиеническое состояние (ежедневно)	Исправность работы (регулярно)
Доильные стаканы: опускание, проверка работы; ряды отверстий чистые? Температура воды > 20°C?	Дезинфицирующий раствор: проверка концентрации с помощью тест-полосок
Щетки: работа, износ, покрытие и эффективность распыления средства дезинфекции	Щетки: Замена через макс. 40.000 доений
Тросы, зажимы, шланги: работа, износ; указание на сбои по высокому числу отказов доения	Качество воды: питьевое качество
Рука работа/камера: чистота, работа	Резиновые детали: посадка, износ, размер
Пол: чистота	Система откачивания молока: промывка и работа
Узел обработки сосков/нанесения средства: работа, эффективность нанесения	Узел обработки сосков/нанесения средства: настройка, расход
Фильтр: замена после каждой основной промывки	

Источник: Hruschka (2018)

В AMS каждый день необходимо проверять камеру, подсоединяющую руку, шланги, щётки и доильные стаканы.

Лежащие коровы: оставить лежать!

Менеджмент лежаночных боксов с AMS, как правило, затратнее, чем при традиционном доении, т.к. здесь лежаночные боксы всегда заняты. Конечно же, при расчете затрат времени важную роль играет вопрос, о каких боксах идет речь: высоких или низких.

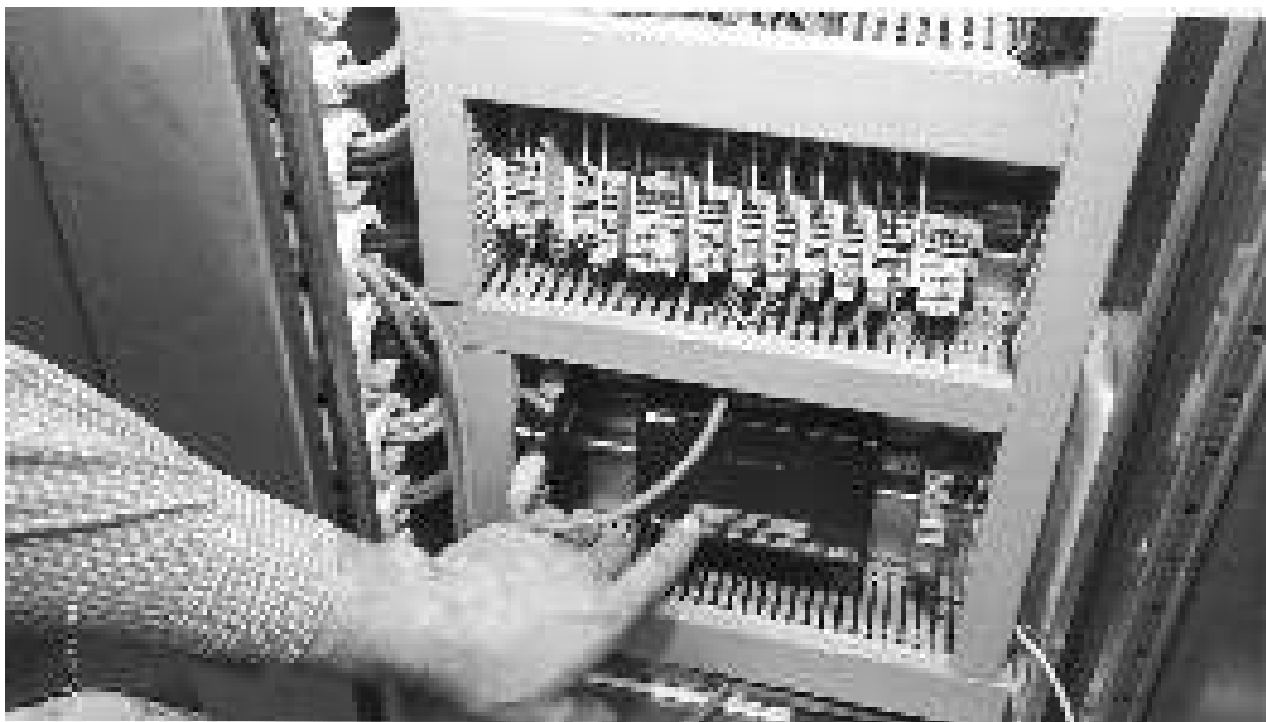
Т.к. лежащих коров для уборки бокса выгонять не нужно (макс. один раз в сутки для контроля животного), нужно ежедневно три раза обходить коровник для уборки боксов. Уборку боксов можно комбинировать с загонном животных, а также с контролем коровника. Интервал замены подстилки и в коровниках с AMS (глубокие боксы) должен составлять макс. 14 дней.

К еще одной занимающей много времени операции относится доение молозива у новотельных коров и больных животных. Эти коровы должны содержаться отдельно и желательно группой идти на доение. Это поможет сэкономить время на промывку и ополаскивание системы. Доение и лечение должен выполнять один сотрудник.

Стандартное интрамаммарное лечение (лечение мастита, запуск) можно проводить в работе, если имеется удобный доступ к вымени. В течение дня эту группу нужно доить в «периодах отдыха» основного стада. Так потери производительности работа будут сведены до минимума. На крупных МТФ для таких целей рекомендуется иметь отдельный доильный зал.

Средние затраты времени в сутки на приучение молодых коров обычно незначительны и составляют около 4 минут на один бокс. Из-за неравномерного распределения отелов в течение года могут возникать периоды с наиболее пиковыми нагрузками. Сколько времени будет стоить такое приучение, в большей степени зависит от работы со стельными телками/коровами до отела.

*Совместно с Ingo Schimmelpfang,
Консалтинговая компания Koesling Anderson*



Оборудование доильного робота очень чувствительное и дорогое. Быстрая организация импровизированного аварийного источника питания, например, с помощью спонтанно подключенного агрегата, сильно сказывается на этом оборудовании. Подходящий источник резервного питания должен быть с самого начала.

9. Обязательно аварийный источник питания!

Для доения требуется электроэнергия, без разницы будь то традиционное или автоматическое доение. При отключении сетевого питания последствия для AMS очень быстро станут серьезными. Обязательно должен быть аварийный источник питания.

Без электропитания не будет доения. Отключение электропитания робота отличается от традиционных доильных залов. В зависимости от продолжительности отключения электропитания в отсутствие аварийного источника питания могут возникать существенные проблемы с правами на доение. Из-за того, что коровы не

не доятся и ограничены и других действиях, возникает беспокойство. «Одновременно» не работает охлаждение молока, промывка и снабжение поилок питьевой водой. Приборы (например, компрессор для пневматической системы ворот), компьютер управления и контроля тоже не работают, сбиваются настройки и резервное копирование данных.

После восстановления электроснабжения потребуется время на решение проблем с правом на доение для одного робота на 60 коров. Чем дольше отсутствует электропитание, тем больше проблема. Чтобы после отключения электропитания стадо вернулось к своему привычному, разбитому на 24 часа ритму, может потребоваться несколько дней. Для всех коров, в зависимости от периода лактации, удоиности, момента последней дойки и темперамента это связано со стрессом и потерей молока. Поэтому регулируемая система аварийного питания должна быть на каждом предприятии с AMS! К тому же регламент по содержанию с/х скота возлагает ответственность на животноводов в обеспечении защиты животных в случае отключения электропитания.

Практические советы для AMS:

-Собственная система аварийного электроснабжения (на МТФ с роботами) должна быть обязательно!

-На фермах с автоматическими доильными системами (AMS) и сопутствующим чувствительным оборудованием желательно установить бесперебойные источники питания (системы USV).

-Проконсультируйтесь с электриками и специализирующимися на аварийном электроснабжении предприятиями, которые смогут спроектировать и правильно установить подходящую систему.

Источники бесперебойного питания

Так как «быстрый импровизированный» источник аварийного электроснабжения, например, мобильная электростанция/генератор могут повредить чувствительное и дорогое оборудование доильного робота, желательнее спроектировать и до ввода в эксплуатацию робота установить исправную систему аварийного электроснабжения. Следует обращаться к квалифицированным электрикам или специализирующимся на аварийном электроснабжении компаниям. Они рассчитают, при необходимости совместно с производителем AMS, необходимую мощность и запасной источник питания, а также подготовят, установят и протестируют соответствующие места отключения от сети и питающие соединения до запуска установки.

Аварийное питание робота должно осуществляться бесперебойно. Это позволяют реализовать бесперебойные источники питания (приборы USV). Они могут непродолжительное время снабжать электроэнергией наиболее важные или чувствительные узлы в промежутке между отключением сетевого питания и запуском аварийной электростанции. Приборы USV встраиваются в проводку питания защищаемого прибора или системы. Приборы USV не только защищают подключенные системы от отключения питания, но и от других помех, например, избыточное или пониженное напряжение в сети. Приборы USV – это, как правило, аккумуляторные системы. В комбинации с установленным на предприятии источником питания (идеально: стационарные электростанции, которые сразу готовы к запуску) их будет достаточно для поддержания питания системы в течение нескольких минут.

Регулярный запуск аварийного источника питания

Абсолютно очевидно, что для МТФ нужен собственный аварийный источник питания. Не следует доводить до того, чтобы в результате отключения электропитания снабжение животных было бы полностью парализовано. Чтобы оборудование в аварийных ситуациях надежно запускалось и бесперебойно работало, требуется правильное техническое обслуживание, а также регулярный тестовый пуск. Проверка аварийного питания должна быть четко запланирована, например, каждый месяц по воскресеньям.

Отключение питания проявляется позже!

Как кратковременные колебания или отключение питания автоматической доильной системы (AMS) влияет на стресс у молочных коров, показывают исследования проекта «Взаимодействие животного и оборудования» по концепции «Коровник 4.0» Мюнхенского технического университета. Для симуляции отключения питания в AMS для нескольких коров из разных стад было отменено право на доение на 4 часа 3 дня подряд. Имитация более длительного отключения запрещена законодательно.

Исследования проводились на 4-х фермах в Верхней Баварии. На них доится от 52 до 73 симментальских коров. По 12 коров из стада временно блокировались в качестве испытуемых на AMS, остальные коровы доились в обычном режиме. Насколько сильно отключение питания воздействовало на животных, оценивалось по разным параметрам. Результаты:

-Измеренная частота сокращений сердечной мышцы, время жевания жвачки и лежания, активности, а также определение в фекалиях кортизола не показали существенной стрессовой нагрузки.

-Видеоанализ, напротив, показал незначительный стресс. Связанное со стрессом поведение в виде опущенной головы и перекачивания языка наблюдалось чаще во время отключения электропитания.

-В продуктивности наблюдалось снижение как у отдельных коров, так и у всего стада. Молоко падало в среднем на 3,6 л в сутки на корову (соответствовало здесь 8,6%). Продуктивность снова нормализовалась только через 10 дней!

Заключение: интерпретация результатов индикаторов стресса показывает, что максимально четырехчасовая имитация отключения электропитания на AMS приводит «только» к умеренным стрессовым показателям у симментальского скота. Индивидуально коровы реагируют абсолютно по-разному. Коровы с менее спокойным нравом могли реагировать сильнее. О том, что эффект отключения электропитания недооценивать нельзя, говорит снижение продуктивности. Даже нарушение времени доения части стада из-за отключения электропитания еще несколько дней сказывалось на ритме доения и продуктивности всего стада. Последствия реального четырехчасового отключения электропитания были бы намного существеннее!

Источник: A.Gräff, B-Misthikger, M.Höld, SWörz, J.Stumpfenhausen u H.Bernhardt (2017).

Обслуживать, обслуживать, обслуживать

За работающей 22 часа в сутки системой нужно следить и проводить техническое обслуживание. Даже если регулярное техническое обслуживание стоит денег, оно все равно помогает экономить.



При небольшой технической подготовке фермер может большинство работ выполнять самостоятельно. Это помогает экономить деньги.

В повседневной работе AMS промывка является рутинной. Сюда относится:

- смена молочного фильтра два раза в сутки
- промывка автоматики подсоединения (камера/лазер)
- проверка воздушных отверстий на доильном аппарате
- промывка доильного бокса водой
- уборка остатков корма и чистка кормушки
- проверка подачи комбикорма и уровня масла в вакуумном насосе, моющих и дезинфицирующих средств, и средств обработки сосков.

Системы многих производителей отправляют на ПК или через приложение сообщение о необходимости долить жидкости. Также выдается предупреждение о необходимости замены сосковой резины, что зависит от количества доек и материала сосковой резины (каучук/силикон).

Объем расходных материалов (средство обработки сосков, средства промывки и дезинфекции, молочные фильтры, сосковая резина, масло вакуумного насоса и т.д.) сильно колеблется. Расход также зависит от количества доек, выполняется ли обработка сосков, выполняется ли промежуточная дезинфекция надуксусной кислотой, сколько раз происходит основная промывка и какова длина промываемых трубопроводов. Промежуточная промывка после каждой коровы в летнее время повышает затраты, но она нужна, чтобы остатки молока не засыхали в трубопроводах.

Основная промывка два раза в сутки

На основную промывку AMS 2-3 раза в сутки повлиять нельзя. Если объединить коров с отделением молока в одну группу и доить перед основной промывкой, можно сэкономить моющее средство, электроэнергию и воду.

Практические советы для AMS:

- За AMS нужно тщательно следить и регулярно проводить техобслуживание. Соблюдайте рекомендуемые интервалы!
- Планируйте ежегодные затраты на один бокс в размере 5000-6000 Евро.
- Участвующие в сервисном обслуживании и понимающие технические моменты фермеры могут экономить.

В первый год гарантийного обслуживания производители предписывают использовать только фирменные средства обработки сосков и моющие средства. Стартовый пакет обычно входит в цену приобретения. К тому же многие производители в первые годы предоставляют скидки. Всего по результатам совместного практического исследования Центра оказания услуг в сельской местности DLR Westerwald-Osteifel и высшего профессионального училища FH Bingen на расходные материалы в год нужно планировать в размере 1500 Евро (см. справа).

Совет: установите отдельные счетчики на электричество и воду, чтобы рассчитывать реальные показатели. Согласно исследованию ведомства по окружающей среде, сельскому хозяйству и геологии правительства Саксонии (Pommer et al., 2016) затраты на электроэнергию на один бокс составляют около 0,48 центов/кг молока, затраты на воду 0,38 центов/кг (всего 0,86 центов/кг). Сравнимый по количеству коров доильный зал «Ёлочка» (2х6) расходовал на 20-25% меньше. Также регулярно контролируйте расход дипсредства, в зависимости от производителя и способа нанесения он может составлять от 500 до 800 л в год (180 доек в день).

Договор на техническое обслуживание дает простор

Каждый производитель AMS предлагает своим клиентам договор на техническое обслуживание работа. При этом заменяются шланги, мембраны, уплотнения, проверяется установка, выполняются измерения и пополняются запасы. Стандартные работы по техническому обслуживанию выполняются по фиксированному графику. В зависимости от производителя сервисный инженер приезжает на ферму 3-4 раза в год. Целью является отсутствие сбоев в работе работа между сервисным обслуживанием. Фермеры, которые решаются заключить договор на сервисное обслуживание, могут посчитать фиксированные затраты в год. Заключение договора дает больше свободы:

-GEA: в типовой договор включено сервисное обслуживание четыре раза в год (проезд плюс оплата за работу), плата за дистанционное техобслуживание и горячую линию 24/7. На первый год гарантийного обслуживания должен быть заключен договор сервисного обслуживания. Типовой договор стоит 2000 Евро нетто в год. Дополнительно идут затраты на материалы (сервисные пакеты около 1000 -1500 Евро) и время работы инженера (600-1200 Евро).

Собственное участие снижает затраты

Общие затраты на AMS составляют около 5000-6000 Евро в год. Это показали исследования на 39 фермах с AMS (Baumgarten и Thomas, 2015). Эти расходы включают:

1. Расходные материалы 1500 Евро
2. Сервис/Техническое обслуживание 2500 Евро
3. Ремонт 2000 Евро

Всего: 6000 Евро в год

Более весомую информацию, чем общие годовые затраты, дают затраты в работе из расчета на кг выдоенного молока. В исследовании указаны средние затраты в размере 5964 Евро при продуктивности в 590 756 кг молока на один бокс AMS. Таким образом средние затраты составили 1,03 цента/кг молока.

Важное влияние на размер затрат оказывает техническая подкованность и обслуживание системы самим фермером. Фермеры, которые помогают в ремонте, знают свою систему лучше и часто могут сами устранять проблемы. При правильном уходе некоторые производители позволяют заранее передавать фермерам сервисные пакеты. Фермер может установить его самостоятельно, инженер во время своего визита только проверяет правильность выполнения работ. Это экономит рабочее время инженера.

Больше всего фермеры могут экономить при полной загрузке AMS. Это значит минимум 1950 кг товарного молока в сутки! Чем сильнее загружен робот, тем выше годовая продуктивность и ниже затраты. Если при годовом надое в 300 тыс. кг молока затраты составляют 1,35 цента/кг, то при 800 тыс. кг молока уже 0,8 центов на кг молока. Стоимость одного доения составляет около 11 центов. С экономической точки зрения следует делать столько доений, сколько нужно, но при этом получать минимум 10 кг молока на одно доение. Также с точки зрения состояния здоровья вымени за 1 доение нельзя получить менее 8 кг молока, так как в данном случае высока доля цистернального молока и тем самым нагрузка на вымя.

-DeLaval: для регламентного обслуживания инженер приезжает три раза в год. Фермер может выбрать из трех пакетов. Они включают как минимум регламентное обслуживание (вкл. DIN ISO), далее по выбору от расходных материалов до аварийного обслуживания с продлением гарантии. На это DeLaval дает пакетную цену.



В зависимости от производителя сервисные инженеры приезжают от 3 до 6 раз в год.

-Lemmer-Fullwood предполагает сервисное обслуживание четыре раза в год. Объем индивидуально согласовывается между дилером и клиентом. Фермер может выбрать, например, один вариант, в котором материалы оплачиваются общей суммой, а время работы по нормам/часам. Либо договор, который предусматривает только общие суммы. Некоторые клиенты считают по затратам. Здесь важна привязка к дилеру. Аварийный случай покрывает сервисный центр.

-Для систем Nappel регламент предусматривает обслуживание шесть раз в год. Стоимость нетто составляет 4230 Евро за работу, доставку и установку запчастей, обновление ПО и аварийную службу включительно. Не включены материалы на ремонт, расходные материалы, изменение ПО и затраты на проезд. Возможен индивидуальный подход; срок действия 12 месяцев.

-Voumatic также предлагает разные варианты; в зависимости от объема работ, выполняемых самим фермером. Новые цены на сервисные договоры публикуются к выставке Евротир.

-Lely: В сервисный договор входит проезд, техослуживание и горячая линия 24/7. Запчасти, а также моющие средства и продукция по уходу за выменем оплачивается отдельно. Затраты на сервис отличаются в разных сервисных центрах Lely и состоят из базовой цены и затрат на одно доение. Поэтому при полной нагрузке затраты увеличиваются! На 50 коров сервисный договор обойдется около 2600 Евро (вкл. НДС, обслуживание в первый год работы входит в стоимость) в год.

Затрат на устранение неисправностей можно избежать

Без договора на сервисное обслуживание, конечно, можно перенести определенные работы; но экономить не сервисе не имеет смысла. Невнимательность вызывает некоторые неисправности. Большинство из них можно устранить дистанционно в телефонном разговоре с сервисным инженером. Совет: закрепите на лоб фонарик! Так всегда будет хорошее освещение, свободные руки и можно действовать по подсказкам инженера.

Чем старше установка, тем более сложный ремонт ей требуется. В первые годы эксплуатации такие работы часто берутся на баланс дилером. В возрасте 5-7 лет они становятся все более затратными. Через 8500 часов работы начинается износ, к типовым изнашивающимся запчастям относятся вакуумный насос и компрессор. Эти узлы заменяются платно. В среднем по данным исследования Osteifel нужно учесть до 2000 евро в год на ремонт.

Дополнительные расходы связаны со страховкой системы; это делают от 30 до 50% фермеров. Последствия от удара молнии зачастую покрываются страховкой.

Автор F.Greil