

УДК 637.125(088.8)

Подолько Н.М. заслуженный изобретатель РФ, преподаватель технических дисциплин, Уссурийский агропромышленный колледж, г. Уссурийск  
**БЕСПОДСОСНЫЙ РЕГУЛЯТОР ВАКУУМА ДЛЯ ДОИЛЬНОЙ МАШИНЫ**

*В статье рассматривается вопрос разработки регулятора вакуума для базовых доильных машин с целью создания возможности их настройки на индивидуальный вакуумный режим доения животных и повышения стабильности этого режима.*

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: БЕСПОДСОСНЫЙ РЕГУЛЯТОР ВАКУУМА, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ, ВЫБРАКОВКА, ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ВАКУУМНЫЙ РЕЖИМ

UDC 637.125(088.8)

Podolko N.M., Meritorious Inventor of RF, Teacher of Technical Disciplines, Ussuriysk Agrarian-Industrial College, Ussuriysk  
**NON-SUCTION VACUUM REGULATOR FOR MILKING UNIT**

*The article considers the question of designing vacuum regulator for basic milking units in order to make it possible to adjust them to an individual vacuum milking mode and enhance the stability of this mode.*

KEY WORDS: NON-SUCTION VACUUM REGULATOR, PHYSIOLOGICAL PECULIARITIES OF ANIMALS, REJECTION, INDIVIDUAL VACUUM MODE

Вакуумная система базовой доильной машины [1] обладает невысокой стабильностью и не позволяет учитывать в процессе доения физиологические особенности животных [2, 3].

Основным агрегатом, отвечающим за стабильность вакуумного режима доильной машины - является регулятор вакуума.

В основе работы базовых регуляторов вакуума лежит принцип подсоса атмосферного воздуха при грубом отклонении (увеличении) вакуума от его заданного значения, устанавливаемого изменением веса груза воздействующего на клапан (рис. 1).

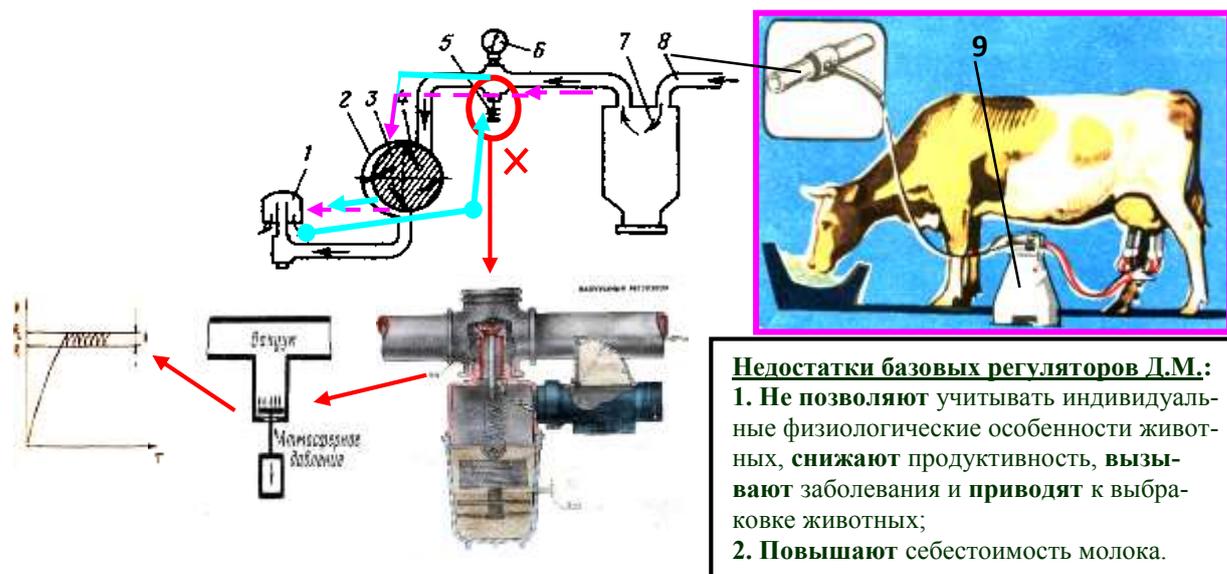


Рис. 1. Принципиальная схема доильной машины с месторасположением, устройством, принципом действия базового, подсосного регулятора вакуума: 1 – глушитель; 2 – корпус вакуумного насоса; 3 – ротор; 4 – пластины; 5 – регулятор вакуума; 6 – вакуумметр; 7 – вакуумный баллон; 8 – вакуумная магистраль; 9 – доильный аппарат.



Данный регулятор вакуума позволяет производить настройку доильного аппарата на индивидуальный вакуумный режим доения с учетом физиологических особенностей выдаиваемого животного. Он устанавливается на крышке доильного ведра между вакуумной магистралью доильной машины и пульсатором – доильным ведром доильного аппарата.

На рисунке 3 представлена технологическая схема технической разработки предлагаемого бесподсосного регулятора индивидуального вакуума.

Регулятор вакуума содержит корпус 1 (рис. 3), имеющий камеру регулируемого вакуума 2, соединенную с регулируемой вакуумной системой доильного аппарата (на чертеже не показана) посредством входного патрубка 3. Внутри корпуса 1 расположены управляющая камера 4, выполненная заодно с клапаном 5, стенка которой расположена напротив входного патрубка 3 и выполнена в виде гибкой мембраны 6. Клапан 5 размещен в выходном (соединенным с вакуумной системой доильной машины) патрубке 7 с возможностью одновременного контактирования с закрепленным в нем основным седлом 8 с уплотнителем 9, а нижней своей кромкой - с дополнительным седлом 10 с обтекаемым уплотнителем 11, закрепленным на перфорированной пластине 12. Корпус 1 регулятора при помощи кронштейнов 13 соединен с центром мембраны 6. В верхней цилиндрической части клапана 5 под углом к его вертикальной оси расположены перепускные каналы 14. Выходной патрубок 7 подвижно за счет соединения 15 и герметично за счет уплотнителя 16 соединен с корпусом 1 регулятора и имеет стопорное устройство 17, предотвращающее самопроизвольное изменение рабочих зазоров 18.

Регулятор вакуума работает следующим образом.

При отключении регулятора от источника вакуума, в результате разности давлений между внутренним вакуумом управляющей камеры 4 выполненной заодно с клапаном 5, и атмосферным давле-

нием, находящимся в камере регулируемого вакуума 2, возникает результирующая сила, заставляющая прогнуться мембрану 6 вовнутрь управляющей камеры 4. Но так как расстояние от центра мембраны 6 до корпуса 1 постоянно и зафиксировано кронштейнами 13, то сила разности давлений, действующая через мембрану 6, заставляет управляющую камеру 4 с клапаном 5 подняться вверх. Тем самым между клапаном 5 и основным седлом 8 с уплотнителем 9, а так же между нижней кромкой клапана 5 и дополнительным седлом 10 с обтекаемым уплотнителем 11 имеются рабочие зазоры 18.

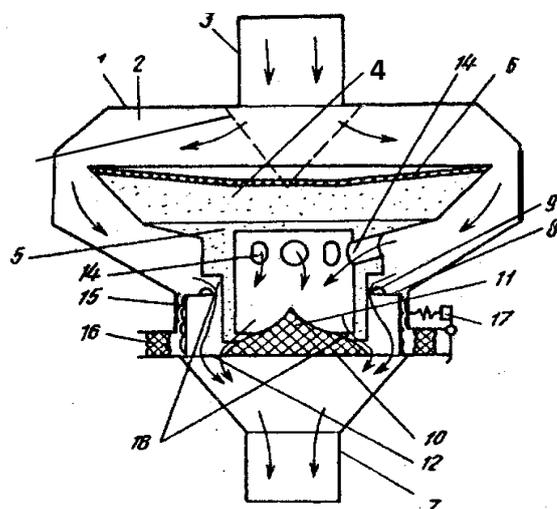


Рис. 3. Бесподсосный регулятор вакуума:  
1 – корпус; 2 - камера регулируемого вакуума; 3 - входной патрубок; 4 - управляющая камера; 5 – клапан; 6 - мембрана; 7 - выходной патрубок; 8 – седло основное; 9 – уплотнитель; 10 - дополнительное седло; 11 - обтекаемый уплотнитель; 12 - перфорированная пластина; 13 – кронштейн; 14 - перепускные каналы; 15 – соединение; 16 – уплотнитель; 17 - стопорное устройство; 18 - рабочие зазоры

При подключении доильного аппарата к вакуумной системе доильной машины, т.е. подведении вакуума к выходному патрубку 7, он распространяется через перфорированную пластину 12, зазор между основным седлом 8 с уплотнителем 9 и клапаном 5, камеру регулируемого вакуума 2, во входной патрубок 3. А также через зазор между дополнительным седлом 10 с обтекаемым уплотнителем 11 и

нижней кромкой клапана 5, перепускные каналы 14 клапана 5, камеру регулируемого вакуума 2 во входной патрубке 3 и поступает в регулирующую вакуумную систему доильного аппарата (на чертеже стрелками указано движение отсасываемого воздуха). С увеличением вакуума в регулируемой системе и приближении его к рабочему вакууму управляющей камеры 4 сила перепада разности давлений, действующая на мембрану 6, уменьшается, мембрана 6 постепенно выпрямляется, управляющая камера 4 опускается, уменьшая тем самым вышеуказанные зазоры. При достижении в камере регулируемого вакуума 2, а, следовательно, и в регулируемой системе номинального вакуума, т.е. равного рабочему вакууму, заключенному в управляющей камере 4 и во внутреннем объеме клапана 5, мембрана 6 полностью выпрямится, так как сила перепада давления в этом случае станет равной 0, а управляющая камера 4, опустившись, полностью перекроет доступ вакуума в камеру регулируемого вакуума 2. Вакуум в системе стабилизируется и автоматически поддерживается в заданном пределе путем увеличения или уменьшения зазоров прохождения отсасываемого воздуха (в зависимости от его поступления в систему) вплоть до их полного перекрытия - отключения регулируемой системы доильного аппарата от вакуумной системы доильной машины.

Регулирование индивидуально рабочего вакуума в системе доильного аппарата производят за счет изменения рабочих зазоров 18, которые устанавливаются с помощью перемещения выходного патрубка 7 в соединении 15 и фиксируется стопорным устройством 17, связывающим его с корпусом 1.

Данная конструкция вакуумного регулятора позволяет:

-1) повысить эффективность машинного доения животных, не изменяя базовую вакуумную систему доильной машины за счет возможности настройки доильных аппаратов на индивидуальный вакуумный режим доения животных;

-2) повысить скорость стабилизации (и стабильность) номинального значения вакуума в регулируемой системе за счет использования в вакуумо проводящих системах значений быстро реагируемого высокого вакуума, с его понижением (повышением давления) до оптимального значения в подсосковых камерах доильных стаканов;

-3) регулятор вакуума, являющийся технологически более компактным (не проблематично изготовить любые, в т.ч. и миниатюрных размеров), приблизить непосредственно к пульсатору и доильному ведру доильного аппарата.. Тем самым уменьшится неблагоприятное влияние длины трубопровода на скорость реагирования регулятора при отклонении вакуума (определенного для каждого животного с учетом его физиологических особенностей) от заданной величины непосредственно под сосками животных во время их доения. По данным исследований [4], величина вакуума, необходимая для выведения молока, у различных животных колеблется в довольно широких пределах;

-4) не травмировать доильными аппаратами выдаиваемых животных (что приводит к их заболеваниям, снижению качества молока, продуктивности и увеличению затрат по лечению и выбраковке).

#### ВЫВОДЫ

1. Бесподсосный регулятор вакуума позволяет, используя базовую доильную машину, производить подключение к ней регулируемые на индивидуальный режим молокоотдачи животного доильные аппараты.

2. Применение измененной, бесподсосной конструкции регулятора вакуума для настройки доильного аппарата на индивидуальный вакуумный режим доения с замкнутой бесподсосной системой регулирования и запирающим рабочим органом, работающим по принципу кольцевой заслонки, значительно уменьшает колебания и повышает стабильность вакуума в регулируемой им системе.

3. Возможность индивидуальной настройки доильного аппарата на оптимальный для данного животного вакуумный режим доения в зависимости от его физиологических особенностей, дополнительно дает возможность расширить диапазон подбора по пригодности КРС к машинному доению, так как отпадает необходимость их выбраковки (!) по такому важному признаку, как тугодойность.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Белянчиков, Н.Н. Механизация животноводства /Н.Н. Белянчиков, А.И. Смирнов// Учебники и учебные пособия для сельскохозяйственных техникумов. – М.: Колос, 1983. – С. 179.

2. Подолько, Н.М. Некоторые вопросы повышения стабильности вакуума в вакуумных системах доильных машин / Н.М. Подолько, А.В. Ильин // Совершенствование электромеханизации и техногенные факторы в агропромышленном производстве Приморского края: сб. науч. тр. / ПГСХА.– Уссурийск, 2008. – С. 68-75.

3. Подолько, Н.М. Повышение эксплуатационных характеристик доильных установок / Н.М. Подолько // Дальневосточная наука – агропромышленному производству региона: сб. науч. тр. / РАСХН. Дальневост. науч.-метод. центр. Примор. НИИСХ. – Владивосток: Дальнаука, 2008. – С. 260-267.

4. Карташов, Л.П. Машинное доение коров / Л.П. Карташов. - М.: Колос, 1982. – 301 с.