

Д. Н. Курзин, А. С. Чесовский, Д. В. Военцов.

3. Патент на полезную модель Российской Федерации 58291 RU МПК А01J5/06, А01J5/08. Сосковая трубка доильного стакана / заявлено: 13.07.2004/ опубликовано: 27.11.2006 Бюл. № 33 / С. И. Щукин, Н. П. Проничев.

4. Сударев, Н. П. / Ресурсосберегающие технологические приемы и способы повышения продуктивности молочного скота / докторская диссертация / 06. 02. 04 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства / п. Лесные Поляны Московской области.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ДОИЛЬНЫЙ АППАРАТ

*С. И. Щукин, к.т.н., доцент кафедры «Механизация и электрификация животноводства», Тверская государственная сельскохозяйственная академия;*

*И. Е. Петров, аспирант кафедры «Механизация и электрификация животноводства», Тверская государственная сельскохозяйственная академия*

**Аннотация.** Разработан доильный аппарат с независимым вакуумом, позволяющий улучшить режимы работы в подсосковой и межстенной камерах доильного аппарата.

**Ключевые слова:** вакуум, доильный аппарат, режимы работы, коллектор, пульсатор, обратный клапан, пенообразование.

## EXPERIMENT MILKING DEVICE

*S. I. Schukin, the candidate of technical sciences, the docent of the chair «Mechanization and electrification of animal industries», the Tver state agricultural academy;*

*I. E. Petrov, the post-graduate student of the chair «Mechanization and electrification of animal industries», The Tver state agricultural academy*

**Annotation:** The milking device with the independent vacuum is developed, allowing improving modes of operation in suction and interwall chambers of the milking device.

**Keywords:** vacuum, the milking device, modes of operation, a collector, a pulsator, the return valve, foaming.

Настоящее молочное животноводство остро нуждается в создании современного высокопроизводительного и безопасного для животных доильного аппарата.

В существующих серийных доильных аппаратах вскрываются новые проблемы как в устройстве, так и в работе.

Одну из таких проблем мы хотим решить. Она связана с обратным оттоком молока при такте сжатия – «аэрозольный» эффект. Он очень опасен тем, что возникает заболевание соска – мастит.

На кафедре «Механизации и электрификации животноводства» (МЭЖ) Тверской государственной сельскохозяйственной академии (ТГСХА) был разработан доильный аппарат с устройством (обратным клапаном).

Установка обратного клапана на выходе из верхней молокосорной камеры коллектора в отводном молочном шланге позволит исключить обратный отток молока в коллектор и проникновение в него вакуума, что, в свою очередь, исключит проникновение вакуума в подсосковую камеру, являющегося причиной постоянной ударной нагрузки на сосок и попадания в него вакуума, негативно отражающихся на здоровье животных.

Кроме того, исключение обратного оттока молока в коллектор значительно снизит пенообразование, облегчит транспортировку молока по молокопроводу и его учет. Конструкция обратного клапана проста и позволит надежно перекрыть молокопровод, чтобы исключить обратный отток молока в молокосборную камеру. Конструкция верхней камеры предусматривает такое взаимное расположение входных патрубков, по которым молоко поступает в верхнюю камеру, и патрубка, расположенного по оси симметрии коллектора, посредством которого нижняя камера сообщается с верхней, при котором удар струи молока об основание верхней камеры наиболее «мягкий», не вызывающий повышенного пенообразования. Расположение точки пересечения оси симметрии каждого входного патрубка верхней молокосборной камеры с её основанием и угол наклона оси к основанию верхней молокосборной камеры, составляющий  $45^\circ$ , определены империческим путем.

На рисунках 1 и 2 изображены соответственно доильный аппарат (рис.1) и обратный клапан (рис.2) /2,3/.

Доильный аппарат (рис.1) включает двухкамерные доильные стаканы 1, коллектор 2, состоящий из молокосборной камеры 3 и камеры переменного вакуума 4, разделенных мембраной 5. Молокосборная камера 3 выполнена в виде двух расположенных одна над другой камер: верхней 6 и нижней 7, сообщающихся между собой посредством патрубка 8. Патрубок 8 установлен в верхней камере 6 молокосборной камеры 3 по оси симметрии коллектора 2. В верхней камере 6 имеются патрубки: входные 9 и отводной 10, на которых установлены соответственно соединительные шланги 11 и отводной молочный шланг 12 с обратным клапаном 13 на его входе. Точка пересечения 14 оси симметрии 15 каждого входного патрубка 9 верхней 6 молокосборной камеры с ее основанием 16 находится на

линии пересечения патрубка 8 с основанием 16 верхней 6  
 молокосборной камеры.

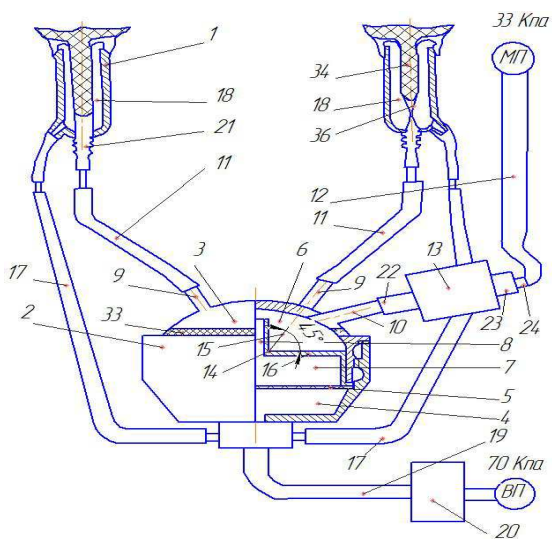


Рис. 1. Доильный аппарат

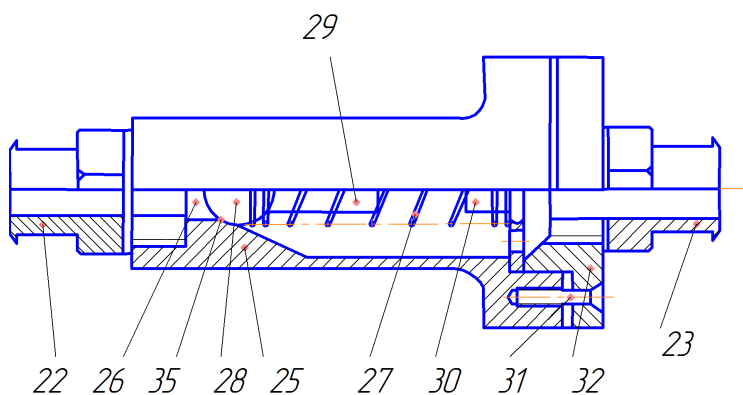


Рис. 2. Обратный клапан

Камера переменного вакуума 4 посредством соединительных шлангов 17 сообщается с межстенными камерами 18 доильных стаканов 1 и через магистральный вакуумный шланг 19 – с пульсатором 20. Верхняя камера 6 молокоборной камеры 3 через соединительные шланги 11 сообщается с подсосковыми камерами 21 доильных стаканов 1 и с отводным молочным шлангом 12 через обратный клапан 13, смонтированный посредством штуцеров 22 и 23 на отводном патрубке 10 верхней 6 молокоборной камеры коллектора 2 и на входном патрубке 24 отводного молочного шланга 12 соответственно. Обратный клапан 13 содержит корпус 25, в котором по оси его симметрии со стороны входной полости 26 последовательно установлены подпружиненный пружиной 27 затвор в виде шарика 28 с хвостовиком 29 и рассекатель 30. Одним концом пружина 27 жестко соединена с шариком 28, а другим – с рассекателем 30. Со стороны рассекателя 30 на корпусе 25 посредством винтов 31 установлена крышка 32, на которой закреплен рассекатель 30 и штуцер 23, а со стороны входной полости 26 посредством резьбового соединения – другой такой же штуцер 22, при этом по всей длине корпуса 25, крышки 32 и штуцеров 22 и 23 выполнено сквозное осевое отверстие переменного диаметра. Для визуального наблюдения и контроля за процессом наполнения молокоборной камеры 3 молоком, а также за процессом промывания доильного аппарата служит окно 33.

Доильный аппарат работает следующим образом.

При такте сосания из вакуумной системы доильного аппарата посредством пульсатора 20 через магистральный вакуумный шланг 19, камеру переменного вакуума 4 и соединительный шланг 17 в межстенную камеру 18 доильного стакана 1 подается вакуум высокий (70 кПа). Сосок 34 коровы вытягивается, открывается сфинктер, и молоко из вымени животного через сосок 34 заполняет подсосковую

камеру 21 доильного стакана 1 и далее по соединительному шлангу 11 попадает в верхнюю камеру 6 молокосборной камеры 3, откуда через отводной молочный шланг 12 и встроенный в него обратный клапан 13 в емкость для сбора молока (не показано). Благодаря конструкции верхней 6 молокосборной камеры, предусматривающей относительное взаимное расположение входных патрубков 9 и патрубка 8, молоко «мягко» наполняет камеру 6 без значимого пенообразования. Мембрана 5 при этом прогнута вниз, объем нижней камеры 7 молокосборной камеры 3 увеличивается, за счет чего вакуумметрическое давление в камере 7 увеличивается, в верхней же камере 6, наоборот, за счет наполнившего её молока вакуумметрическое давление уменьшается. Благодаря тому, что обе камеры 6 и 7 сообщаются между собой посредством патрубка 8, давление в них выравнивается, и молоко, не наполнившись пузырьками воздуха, без воздушных пузырьков и пены под воздействием вакуума направляется через обратный клапан 13 в отводной молочный шланг 12 и далее в молокопровод (МП) /1,3/.

При такте сосания обратный клапан под действием вакуума открыт, и молоко через штуцер 22 поступает во входную полость 26 корпуса 25 обратного клапана, далее через рассекатель 30 и штуцер 24 – в молочный шланг 12. После завершения такта сосания пружина 27 обратного клапана возвращает шарик 28 с хвостовиком 29 в устойчивое исходное положение, когда шарик 28 прижат к седлу 35, перекрывая молочный шланг 12 и тем самым предотвращая отток молока обратно в коллектор 2 и проникновение в него вакуума. Благодаря данному обстоятельству стабилизируется величина вакуумметрического давления в подсосковой камере 21 доильного стакана 1, что способствует смягчению работы сосковой резины, предотвращая возникновение «аэрозольного» эффекта, и снижается пе-

нообразование в молокоборной камере 3 коллектора 2, облегчающее транспортирование молока по отводному молочному шлангу 12 в молокопровод и к емкостям для приема молока и учет надоев.

При такте сжатия из магистрального вакуумного шланга 19 в камеру переменного вакуума 4 поступает атмосферный воздух, который по соединительному шлангу 11 поступает в межстенную камеру 18 доильного стакана 1. Мембрана 5 поднимается вверх, снижая вакуумметрическое давление, и благодаря тому, что камеры 6 и 7 сообщаются, снижается вакуумметрическое давление и в камере 6 молокоборной камеры 3. Одновременно сосковая резина 36 сжимается, вакуумметрическое давление в подсосковом пространстве снижается, то есть выравнивается давление в подсосковой камере 14 и молокоборной камере 3, что предотвращает удар по соску 34. Одновременно пружина 27 обратного клапана прижимает шарик 28 к седлу 35, предотвращая отток молока обратно в коллектор 2 и проникновение в него вакуума и ударное воздействие на сосок 34. Все это надежно стабилизирует величину вакуумметрического давления в подсосковой камере 21 доильного стакана 1.

Благодаря установке обратного клапана и учитывая направленное движение струи молока в верхнюю молокоборную камеру по траектории, когда имеет место «мягкое» наполнение камеры молоком, предполагается снизить пенообразование молока в процессе доения на 95%, что значительно облегчит транспортирование и учет молока.

Пока это научное предположение, результаты и выводы нами будут получены только после проведения лабораторных испытаний. Лабораторные испытания намечаются, и результаты будут опубликованы в следующих научных трудах.

### *Список литературы*

1. Патент на полезную модель Российской Федерации 90293 RU МПК А01J5/04. Доильный аппарат/ заявлено:13.08.2009/ опубликовано: 10.01.10 Бюл. № 1./ В. В. Кирсанов, С. И. Щукин, В. Н. Легеза. Стр. 1...2.
2. Кирсанов, В. В. Направление исследований в совершенствование работы доильных аппаратов/ В. В. Кирсанов, С. И. Щукин, В. Н. Легеза, – Сельскохозяйственные машины и технологии, № 1, 2010. Стр. 5...4.
3. Кирсанов, В. В. Доильный аппарат с независимым вакуумом/ В. В. Кирсанов, С. И. Щукин, – Труды 14 Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных, Углич-2008. Стр. 25...30.

### **О ПРИЕМЕ ПОЛЕЗНОГО СИГНАЛА ОТ ДИНАМИЧЕСКОГО НЕЛИНЕЙНОГО РАССЕИВАТЕЛЯ НА ФОНЕ ПОМЕХ ОТ ДРУГИХ НЕЛИНЕЙНЫХ РАССЕИВАТЕЛЕЙ**

*Н. Ю. Бабанов, к.т.н., профессор кафедры «Организация и менеджмент», НГИЭИ*

**Аннотация.** Рассмотрен один из методов неразрушающего контроля при технической диагностике. Это использование эффекта нелинейного рассеяния радиоволн для получения информации о процессах в функционирующих радиоэлектронных приборах.

**Ключевые слова:** рассеиватель, помехи, частота, гармоника.