

УДК 631.365

## АНАЛИЗ СРЕДСТВ УЧЕТА МОЛОКА ПРИ ПРИЕМКИ В СЫРЬЕВОЙ ЦЕХ НА ПЕРЕРАБОТКУ

*А.В. Журавлев, А.А. Аппанов студент 4  
курса инженерного факультета  
Научный руководитель М.В. Сотников,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия»*

**Ключевые слова:** *Молочная промышленность, пункт приемки  
молока, счетчик молока.*

*Работа посвящена анализу средств учета молока, рекомендации по применению оборудования в пункте приемки молока, схему его подключения и предложен электрический расходомер, с описанием его основных параметров. Прием молока в сырьевом цехе нужно осуществлять в киллограммах, с последующим расчетом в «жирокилограммах».*

Для обеспечения различных категорий сельских товаропроизводителей в условиях многоукладной экономики необходимо расширение спектра применяемых технологий и технических средств производства продукции. Кризис в экономике страны, особенно остро сказался на одной из ведущих отраслей сельскохозяйственного производства-молочном животноводстве.

Сокращение поголовья животных на 30 - 40%, снижение их продуктивности за черту, при которой производство молока становится практически невыгодным, привели к крайне сложной социально-экономической ситуации. В этих условиях одним из главных путей восстановления потенциала молочного животноводства является переход к высокоэффективно интенсивным технологиям производства молока, снижающим издержки производства, более полно учитывающим индивидуальные особенности животных. А также применение современных средств и схем учета молока, позволяющих уменьшить время забора молока из цистерн, правильно оценить качество полученной продукции.

Сырьевой цех является первичным подразделением любого молочного предприятия и один из наиболее важных участков этого цеха – приемка молока. Важность этого участка определяется тем, что здесь происходит входной учет принимаемого сырья, необходимый для рас-

чета конечной себестоимости производимых продуктов.

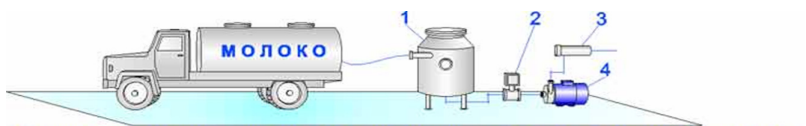
В поточных установках приема молока для определения количества принимаемого сырья наибольшее распространение получили индукционные расходомеры, обеспечивающие при относительно невысокой цене погрешность измерений до  $\pm 0,25\%$ .

На практике заданную погрешность получить достаточно сложно по причинам, связанным с особенностями конструкции и наличием в молоке воздуха.

Воздух, объем которого может достигать до  $6\%$ , попадает в молоко в результате аэрации при перекачивании центробежными насосами, при хранении и транспортировании в не полностью заполненных резервуарах и цистернах. Поэтому при приемке молока необходимо удаление воздуха из продукта при помощи специальных воздухоотделителей.

Для снижения погрешности измерения предлагается использовать схему с принудительным вакуумированием (рис. 1).

Принцип работы схемы заключается в следующем. После подключения рукава к молоковозу в вакуумном воздухоотделителе создается разрежение, под действием вакуума удаляется воздушная пробка из всасывающего рукава, после удаления всего воздуха идет постепенное заполнение воздухоотделителя молоком, что обеспечивает гарантированное заполнение всасывающего патрубка насоса с последующим его включением.



1 - вакуумный воздухоотделитель; 2 - расходомер; 3 - фильтр; 4 - центробежный насос  
Рис.1 - Схема с вакуумным воздухоотделителем

### Рисунок 1 – Схема с вакуумным воздухоотделителем.

Таким образом, устраняются неизбежные организационные недостатки схемы присутствующие на практике. Насос постоянно находится под заполнением без образования воздушных пробок и создает равномерный постоянный поток.

На предприятии молочной промышленности поступающее сырье принимает специальный цех (отделение).

Наиболее рационально использовать прямое измерение и учет сырого молока в килограммах, что позволяет молокоперерабатывающим предприятиям значительно снизить потери, возникающие в процессе приемки молока и производить прямой расчет с поставщиками

сырья в «жирокилограммах».

Данная система состоит из одного или нескольких массовых расходомеров по одному на каждую линию приемки/отгрузки; перекачивающего насоса; шкафа автоматики.

Расходомер устанавливается на трубопроводе в точке измерений и обеспечивает измерение массового расхода и массы принимаемого/отгружаемого сырья, значения которых поступают в шкаф автоматики по цифровому протоколу Modbus или Profibus в зависимости от комплектации системы.

Дополнительно, для исключения влияния газовой составляющей, может устанавливаться воздухоотделитель.

В качестве расходомера предлагается использовать электрический счетчик (рисунок 1). Он обладает рядом преимуществ перед другими аналогами: низкое энергопотребление и материалоемкость, простота конструкции и обслуживании при одинаковом количестве пропускаемой жидкости за промежуток времени и погрешности показателей.

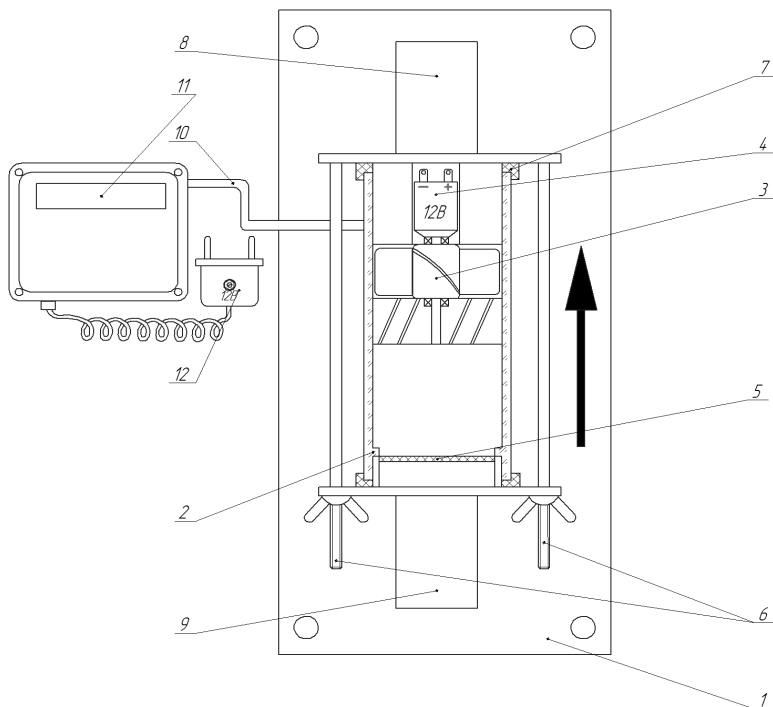


Рисунок 2 – схема счетчика молока

Рассмотрим его устройство. Первичный преобразователь смонтирован на перфорированной оцинкованной пластине 1, и выполнен в виде прозрачного цилиндра 2, в котором помещён ротор 3 с датчиком оборотов 4 и фильтр 5. Цилиндр соединяется с патрубками с помощью шпилек 6. Герметичность обеспечивают резиновые уплотнители 7. Верхний 8 и нижний 9 патрубки служат для подсоединения устройства в молочную магистраль. При вращении ротора 3, сигнал от датчика 4 поступает по проводу 10 в блок индикации 11. Блок индикации по проводу 12 подключается в сеть 12 В.

Количество молока, прошедшего через счетчик за один оборот ротора определяется по формуле:

$$q = \frac{D_k}{K(54,21+0,88b)} \text{ м}^3;$$

В счетчике - прозрачный, легко разборный корпус обеспечивающий визуальный контроль его работы и позволяющий, в случае необходимости, производить очистку или замену фильтрующего элемента. Имеется возможность калибровки счетчика в производственных условиях.

Точный учет молока позволяет предприятиям перерабатывающей промышленности экономить средства. Приведенный анализ позволил сделать вывод о том, что из существующих способов учета молока, наиболее рационально использовать прямое измерение и учет сырого молока в килограммах, что позволяет молокоперерабатывающим предприятиям значительно снизить потери, возникающие в процессе приемки молока и производить прямой расчет с поставщиками сырья в «жирокилограммах». Средства учета молока несовершенны, и они нуждаются в доработке. В предложенной нами конструкции счетчика это было учтено. На первой стадии разработки была выбрана схема действия счетчика, оптимизирована работа и сервисное обслуживание. На второй стадии разработки планируется оптимизировать его параметры.

#### ***Библиографический список:***

- 1.Алексеев В.К. Обоснование параметров счетчика молока. //Механизация и электрификация сельского хозяйства. 1987. № 6. С. 31-33.
- 2.Борисов А.В. Теоретическое обоснование вакуумного режима в приемной камере измерителя удоя. //Механизация технологических процессов в животноводстве Алтайского края. Барнаул: 1989. С. 58-62.
- 3.Палкин Г.Г. Современные счетчики молока (Новая Зеландия). //

Достижения науки и техники АПК. 1988. № 11. С. 62-63.

4. Палкин Г.Г. Средства автоматизации при учете надоев молока. //Тракторы и сельскохозяйственные машины. 1991. № 2. С. 49-52.

5.Цой Ю.А. Молочные линии животноводческих ферм и комплексов. М.: Колос, 1982. С. 71-72.

## **ANALYSIS OF ACCOUNTING FOR ACCEPTANCE OF MILK IN RESOURCEWORKSHOP FOR PROCESSING**

*Zhuravlyov A.V., Appanov A.A., Sotnikov M.V.*

*Key words: dairy industry, milk reception point, the counter of milk.*

*The paper analyzes the accounting of milk, recommendations for use of equipment in paragraph acceptance of milk, a scheme of its Connectivity and proposed electricmeter, with a description of its basic parameters. Acceptance of raw milk in the shop should be carried out in killgorammah, with subsequent calculation of the "zhirokilogrammah."*

**УДК 517**

## **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФУНКЦИИ**

*Р.Ж. Зарипова, студентка 2 курса экономического факультета  
Научный руководитель – О.Г. Евстигнеева  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия»*

*Ключевые слова: производственная функция, переменные, продукция, затраты труда.*

*В данной работе проведено исследование по теме: «Производственные функции». Рассмотрены основные моменты, элементы и типы производственных функций. Приведены примеры и объяснения, позволяющие понять смысл темы.*

Для организации производственного процесса необходимые факторы производства должны присутствовать в определенном количестве. Зависимость максимального объема производимого продукта от затрат используемых факторов называется производственной функцией.