

7. Доровских, В.И. Исследование качественных показателей использования доильных роботов / В.И. Доровских, В.С. Жариков // Наука в центральной России. – 2019. – № 6(42). – С. 35–42. – DOI 10.35887/2305-2538-2019-6-35-42. – EDN KSLESI.

УДК 66.045.1

**МОДЕРНИЗАЦИЯ ПЛАСТИНЧАТОЙ  
ПАСТЕРИЗАЦИОННО-ОХЛАДИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ  
В ЛИНИИ ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА**

**С.Ю. Шубкин, канд. техн. наук, доцент,**

**А.Л. Мелешкин, студент**

*ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина»,*

*г. Елец, Российская Федерация*

*shubkin.92@mail.ru*

*Аннотация:* В статье приводится описание модернизации пастеризационно-охладительной установки в линии первичной обработки молока. Предлагается дополнить конструкцию установки ультразвуковым излучателем, который путем воздействия на пластины приводит к турбулизации потока молока. Вносимые технические решения позволят повысить эффективность и интенсивность процесса теплообмена между пластинами и молоком.

*Abstract:* The article describes the modernization of the pasteurization and cooling plant in the primary milk processing line. It is proposed to supplement the design of the installation with an ultrasonic emitter, which, by acting on the plates, leads to turbulence of the milk flow. The introduced technical solutions will increase the efficiency and intensity of the heat exchange process between the plates and milk.

*Ключевые слова:* пастеризационно-охладительная установка, ультразвуковой излучатель, турбулизация потока

*Keywords:* pasteurization and cooling unit, ultrasonic emitter, flow turbulence

**Введение**

На животноводческих комплексах, в условиях молочно-товарных ферм или же крестьянско-фермерских хозяйств для проведения процессов пастеризации и последующего охлаждения молока,

а также молочных продуктов используются различные пастеризационно-охладительные установки [2]. К наиболее эффективным теплообменным аппаратам относятся устройства пластинчатого типа. Пластинчатые аппараты по сравнению с трубчатыми гораздо компактнее, имеют высокий КПД, более экономичны. Для таких аппаратов характерен длительный срок эксплуатации, поскольку они достаточно надежны, просты в монтаже и удобны в обслуживании [3].

Однако, не смотря на достаточно высокий коэффициент теплообмена, для пластинчатых аппаратов характерно образование в их периферийных частях застойных зон. Также они более восприимчивы к гидравлическим ударам [1].

Цель модернизации заключается в дополнении конструкции пластинчатой установки ультразвуковым излучателем, благодаря чему интенсифицируется процесс теплообмена, а также снижается вероятность образования застойных зон.

### Основная часть

На рис. 1 и 2 приведен общий вид модернизированного пластинчатого аппарата для проведения пастеризации и охлаждения в линии первичной обработки молока.

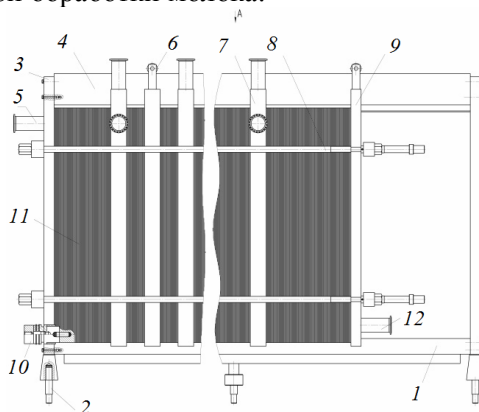


Рисунок 1 – Общий вид пластинчатого аппарата с ультразвуковым излучателем:

- 1 – штанга направляющая, 2 – ножка, 3 – плита рамы, 4 – штанга несущая,
- 5 – штуцер входной, 6 – ролик направляющий, 7 – плита межсекционная,
- 8 – болт затяжной, 9 – плита давления, 10 – ультразвуковой излучатель;
- 11 – пакет пластин, 12 – штуцер выходной

Принцип работы пластинчатого теплообменника заключается в следующем. Пространство между пластинами 11 заполняется попеременно нагреваемой средой и тепло- или хладоносителем, поступающими через соответствующие входные штуцеры 5. Очередность регулируют прокладки. В одной секции они открывают путь теплоносителю, а в другой – нагреваемой или охлаждаемой среде. Выход готового продукта осуществляется через выходные штуцеры 12. Во время работы аппарата без воздействия ультразвукового излучателя 10 на пакет пластин 11 теплообмен между молоком и теплоносителем (хладоносителем) будет происходить при низких скоростях движения жидкостей по обе стороны пластин, вследствие чего эффективность теплообмена будет снижаться. Кроме того в этом случае будет наблюдаться ламинарное движение у края пластин.

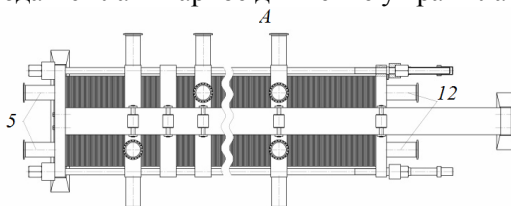


Рисунок 2 – Пластинчатый теплообменник (вид А)

Для повышения эффективности теплообмена предлагается под пакетом пластин закрепить дополнительные пластины, выполненные из титана и соединенные с ультразвуковым излучателем 10. По ультразвуковым пластинам колебания будут передаваться от излучателя к нагреваемой или охлаждаемой среде, тем самым обеспечивая турбулентный режим движения сред, снижая образование застойных зон и интенсифицируя теплообмен между средами.

### **Заключение**

Использование приведенной модернизации позволит повысить эффективность процесса теплообмена в пластинчатом аппарате для пастеризации и охлаждения молока.

### **Список использованной литературы**

1. Андрейченко А.Е., Баклушина И.В. К вопросу о выборе типа теплообменника // Тенденции развития науки и образования. 2023. №96-9. С. 8–10.
2. Борисов В.И., Борисова Н.В., Зайцев В.О. Современные технологии и оборудование для охлаждения молока на животноводче-

ских фермах и комплексах // Современные проблемы территориального развития. 2019. № 1. С. 4.

3. Садыкова О.В., Пастухов Н.С. Сравнение пластинчатых и кожухотрубчатых теплообменников // Аллея науки. 2018. Т. 7. № 11 (27). С. 306–312.

УДК 631.363

## **ШНЕКОВЫЙ ДОЗАТОР С УВЕЛИЧИВАЮЩИМСЯ ШАГОМ ВИНТОВОЙ НАВИВКИ**

**С.М. Ведищев, д-р техн. наук, профессор,**

**А.В. Прохоров, канд. техн. наук, доцент,**

**А.Г. Павлов, канд. с.-х.н., доцент,**

**Е.Б. Ложкина, аспирант**

*ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический  
университет»,*

*Тамбов, Российская Федерация*

*serg666\_65@mail.ru*

*Аннотация:* Выявлены условия отсутствия сводообразования и выдачи необходимого количества корма у шнекового дозатора с увеличивающимся шагом винтовой навивки в зоне загрузочного окна в соответствии с принятой технологией.

*Ключевые слова:* дозатор, гидравлический радиус, заслонка, подача, шнек.

*Abstrac:* The conditions for the absence of arching and the delivery of the required amount of feed from a screw dispenser with an increasing pitch of screw winding in the loading window area in accordance with the adopted technology are revealed.

*Keywords:* feeder, hydraulic radius, shutter, pitch, auger.

### **Введение**

Создание новых эффективных, простых по конструкции и надежных в эксплуатации шнековых дозаторов с плавным регулированием нормы выдачи в соответствии с зоотехническими требованиями является актуальной задачей для эффективного использования рациона с учетом видов кормов и строгом соблюдении нормы выдачи корма каждому животному в соответствии с зоотехническими требованиями [1].