

Кроме того, увеличение на 15 % выхода молока сорта «экстра» взамен молока высшего сорта увеличит доход фермы на

$$\Delta C_m = 9361500 - 9141000 = 220500 \text{ тыс руб.}$$

При расчете экономического эффекта было принято, что 30 % увеличения дохода достигается за счет предлагаемой технологической схемы.

В таком случае суммарный экономический эффект, тыс. руб:

$$\Delta C_{\Sigma} = \Delta C + \Delta C_m = 180263,5 + 0,3 \cdot 220500 = 246413,5 \text{ тыс руб.}$$

#### Литература

1. Утиленко, А. И. Энергосберегающая технология и устройство охлаждения парного молока / А. И. Утиленко, В.А. Пушкин.– Москва: Горячая линия – Телеком, 2011 – 128с.

УДК 664.08

### **К ВОПРОСУ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОМБИКОРМОВ**

*Шило И.Н.<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессор, Романюк Н.Н.<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент, Агейчик В.А.<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент, Сашко К.В.<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент, Ким Н.П.<sup>2</sup>, д-р пед. наук, профессор, Кушнир В.Г.<sup>2</sup>, д.т.н., профессор, Гаврилов Н.В.<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент*

*(<sup>1</sup>Белорусский государственный аграрный технический университет, Минск;*

*<sup>2</sup>Костанайский государственный университет им. Байтурсынова, Казахстан)*

В последнее время в комбикормовой промышленности непрерывно повышаются требования к качеству комбикормов, усовершенствованию технологии, расширяется номенклатура сырья и ассортимент продукции. Особые требования предъявляются к комбикормам для молодняка животных, ценных пород молоди рыб, домашних животных и др. Задача комбикормовой промышленности заключается в выработке такой продукции, которая сочетала бы в себе одновременно низкую цену и гарантированно высокое продуктивное действие. Однако на практике производители в борьбе за рынок либо вырабатывают продукцию на основе малоценного сырья в ущерб питательности, либо используют дорогостоящие кормовые средства, которые повышают питательность комбикормов, но при этом удорожают продукцию [1].

Целью данных исследований явилось повышение производительности, снижение энергозатрат процесса экструдирования путем совершенствования конструкции экструдера.

Проведенный патентный поиск показал, что известно устройство для переработки комбикормов [2], содержащее загрузочную камеру, винт, корпус компрессионный затвор, фильеру, конструкция корпуса в зоне пластификации материала изготавливается под углом ( $\delta=25^\circ$ ) к оси в направлении фильер. Кроме того, конструкция винта в зоне пластификации изготавливается с увеличивающимся числом витков, зона уплотнения и пластификации разделена компрессионным затвором.

Недостатком этого устройства является высокая энергоемкость получения технического результата процесса экструзии и улучшения качества продукции.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете разработана оригинальная конструкция экструдера для переработки комбикормов [3].

На рисунке приведен общий вид экструдера для переработки комбикормов.

Устройство для экструдирования комбикормов состоит из загрузочной камеры 1, винта 2, корпуса 3, компрессионного затвора 4, фильеры 5, устройства подачи воды 6.

Устройство для экструдирования комбикормов работает следующим образом.

Материал поступает в загрузочную камеру 1, захватывается винтом 2 и под

давлением, которое увеличивается за счет трения о стенку корпуса 3, продавливается через компрессионный затвор 4 и фильеру 5. Скорость истечения материала увеличивается подачей воды через устройство подачи воды 6 в зоне смешивания материала. В процессе экструдирования происходит разрушение структуры, создаются компоненты с повышенным содержанием декстринов и общих сахаров, повышающих усваиваемость экструдата животными, исключается микробиологическая обсемененность, болезнетворные бактерии и грибки гибнут или подавляются до приемлемых условий под воздействием температур.

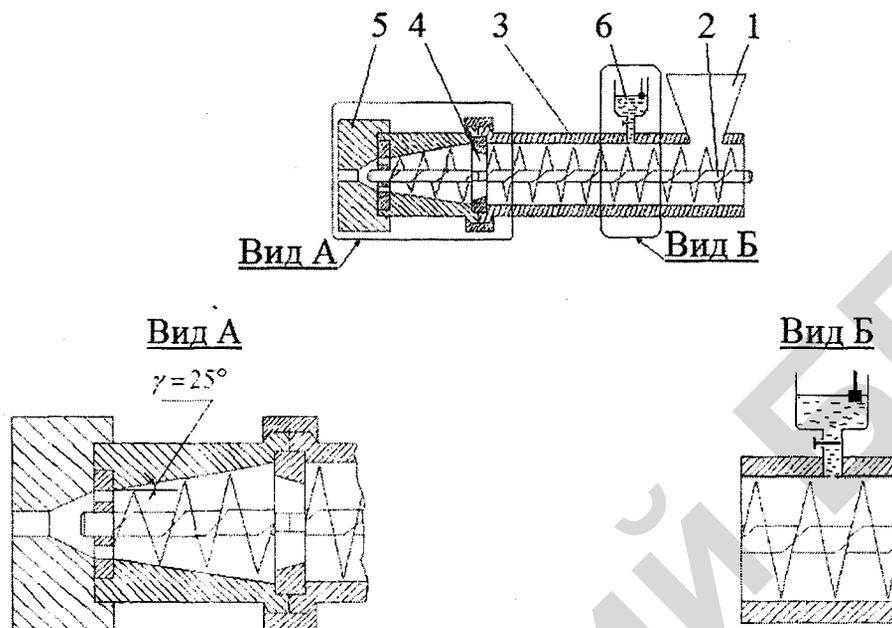


Рисунок – Экструдер для переработки комбикормов

При установке в корпус экструдера для переработки комбикормов подачи воды обеспечивается увеличение значения коэффициента проскальзывания материала, что в свою очередь повышает производительность экструдера. Движение корма в экструдере носит псевдопластический характер (неньютоновский характер), описывающийся уравнением Оствальда-де Виля. При исследовании течения вязкопластических материалов в каналах различной формы обнаружена возможность их движения с проскальзыванием по контактным поверхностям. Эта гипотеза получила подтверждение при экспериментальных исследованиях процесса экструдирования комбикормов [4].

Использование предлагаемого экструдера позволяет снизить энергоемкость процесса экструдирования и повысить производительность.

#### Литература

- 1 Василенко, В.Н. Научное обеспечение процессов производства полнораціонных коэкструдированных и экспандированных комбикормов : автореферат дис. ... доктора. техн. наук : 05.18.12 / В.Н. Василенко. – Воронеж, 2010. – 44с.
- 2 Описание изобретения к инновационному патенту (19) KZ (13 )A4 (11) 19896 Экструдер для переработки комбикормов / Гаврилов Н.В., Жантугулов Т, Ж., Гаврилова М.Н. от 15.05.2008, бюл №8 – 7с.
- 3 Экструдер для переработки комбикормов : патент 8564 U Респ. Беларусь, МПК A23N 17/00 / И.Н.Шило, Н.Н.Романюк, В.А.Агейчик, В.Ю.Романюк, Н.В.Гаврилов, В.Г.Кушнир, М.Н.Гаврилова ; заявитель Белорус. гос. аграр. техн. ун-т. – № и 20120205 ; заявл. 28.02.2012; опубл. 30.10.2012 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2012. – № 5. – С.175.
- 4 Карташов Л.П., Зубкова Т.М. Материалы по моделированию и оптимизации одношнековых экструдеров. М., 2004. - С.12