

## Заключение

Таким образом, очевидными преимуществами использования собственных комбикормовых установок в хозяйстве можно назвать высокое качество комбикормов, тщательный контроль их компонентов, гарантию точных составов рецептуры, возможность оперативного изменения в рационе питания, снижение почти на треть расходов на корма и независимость от крупных заводов.

30.09.13

## Литература

1. Пашков, Е.В. Промышленные механотронные системы на основе пневмопровода / Е.В. Пашков, Ю.А. Осинский. – Севастополь: Изд-во Севастоп. нац. техн. ун-та, 2007. – 395 с.
2. Бурсиан, И.Н. Пневматический транспорт на предприятиях пищевой промышленности / И.Н. Бурсиан. – М.: Пищевая промышленность, 1964. – 276 с.
3. Спиваковский, А.О. Транспортирующие машины / А.О. Спиваковский, В.К. Дьячков. – М: Машиностроение, 1983. – 487 с.
4. Володин, Н.П. Справочник по аспирации и пневмотранспортным установкам / Н.П. Володин, М.Г. Касторных, А.И. Кривошеин. – М: Колос, 1983. – 288 с.

УДК 631.363.2

**В.И. Хруцкий, А.М. Тарасевич,  
С.А. Гаврилович**  
(РУП «НПЦ НАН Беларуси по  
механизации сельского хозяйства»,  
г. Минск, Республика Беларусь)

**К ВОПРОСУ  
ПЕРЕРАБОТКИ  
РАПСОВЫХ  
ЖМЫХОВ**

## Введение

В условиях рыночных отношений для сельскохозяйственных предприятий республики на первый план выходят проблемы организации рентабельного производства продукции животноводства, где определяющим фактором себестоимости животноводческой продукции являются корма, занимающие в структуре себестоимости 55–70 % от общих затрат. Повышение продуктивности животных, снижение затрат кормов на единицу продукции немислимы без их рационального использования. Поэтому для эффективного расходования в первую очередь корма необходимо сбалансировать по питательности. В мировой науке и практике все больше внимания уделяется концентрированным кормам, именно с их помощью можно сбалансировать кормление по недостающим элементам питания. Опыт хозяйств (СПК «Снов» Минской области, СПК «Луки-Агро» Гродненской области и др.) показывает, что целесообразно и возможно производить комбикорма высокого качества на

местах из собственного зернофуража, имея для этого соответствующее оборудование и необходимые обогатительные концентраты и добавки.

### **Основная часть**

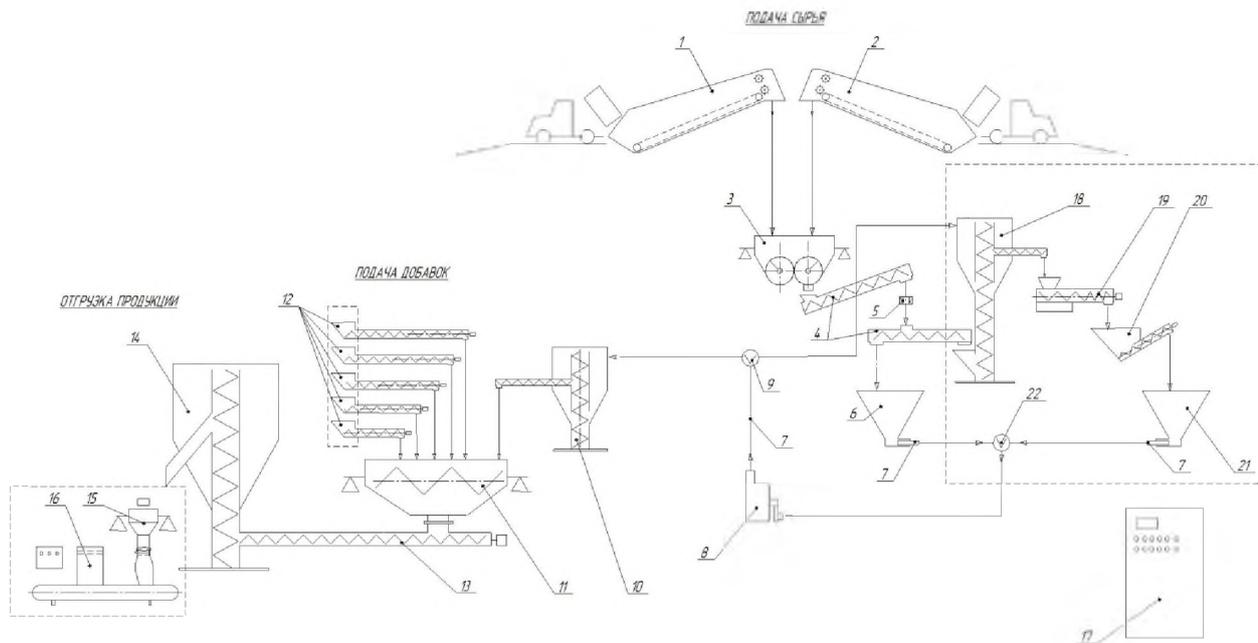
Около 35–40 % зернофуража в ряде хозяйств молочного направления скармливается в виде простой смеси, что приводит к большому перерасходу зерна, повышает себестоимость животноводческой продукции. А вот обогащенное белково-витаминно-минеральными добавками фуражное зерно повышает среднесуточные привесы крупного рогатого скота на 17–20 %, затраты кормов на производство продукции уменьшаются на 15–18 %. В молочном животноводстве при использовании зернофуража, обогащенного добавками, расход концентратов на 1 кг молока составляет 220 граммов (без них – 365), то есть себестоимость производства молока снижается на 25–30 %. Все это говорит о том, что качественные комбикорма, обогащенные белково-витаминно-минеральными добавками, способствуют росту продуктивности животных [1].

В последние годы в РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» в рамках совместной российско-белорусской программы «Комбикорм» разработан комплект оборудования для приготовления белково-витаминно-минеральных концентратов (добавок) на основе рапсового жмыха. Принципиальная технологическая схема представлена на рисунке 22.

Комплект оборудования позволяет перерабатывать рапсовый жмых с получением кормового концентрата с содержанием до 25 % протеина, также предусмотрено расширение возможностей комплекта за счет включения в его состав дополнительного оборудования как для дополнительного введения и переработки зернобобовых культур, так и дозирования с упаковкой в мешки готового продукта. Включение в комплект оборудования дополнительной линии экструдирования позволит вводить в состав будущего концентрата зернобобовые культуры (вику, горох, люпин), что повысит содержание протеина в добавке, при этом требуется переработка данных культур с целью инактивации в их составе антипитательных веществ. Дополнение комплекта оборудования линией дозирования и зашивки готового продукта в мешки позволит улучшить его учет, транспортировку, а также реализацию другим предприятиям.

Управление процессом приготовления белково-витаминно-минеральных концентратов от приема компонентов до выгрузки готового продукта полностью автоматизировано.

Для оперативного управления технологическим процессом используется персональный компьютер. На мониторе компьютера производится визуализация состояния оборудования, динамическая визуализация технологического процесса и имитация кнопок управления оборудованием.



----- - *дополнительное оборудование*

- 1, 2 – бункер приемный; 3 – дозатор-смеситель; 4, 13 – конвейер; 5 – магнитная колонка; 6, 21 – бункер оперативный; 7 – пневмопровод;  
 8 – дробилка; 9, 22 – пневмоклапан; 10, 18 – бункер-накопитель; 11 – смеситель; 12 – конвейер добавок; 14 – бункер готовой продукции;  
 15 – весовой дозатор; 16 – линия зашивки мешков; 17 – станция управления; 19 – экструдер; 20 – охладитель

*Рисунок 22 – Технологическая схема комплекта оборудования  
 для приготовления белково-витаминно-минеральных концентратов КДР-0,8*



*Рисунок 23 – Линия подачи сырья*



*Рисунок 24 – Линия приема добавок*



*Рисунок 25 – Общий вид комплекта оборудования*

Для работы системы управления использованы современные датчики и измерительные устройства, разработаны алгоритмы автоматизированного управления технологическим процессом и соответствующее программное обеспечение [2].

Комплект оборудования может практически обслуживаться одним оператором и рабочим.

Общий вид комплекта и отдельных его линий представлен на рисунках 23–25.

В настоящее время наработана опытная партия концентрата по рецептам, созданным в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», проводятся испытания на животных.

## Заключение

В результате предварительных испытаний установлено, что комплект оборудования позволит бесперебойно производить белково-витаминно-минеральные концентраты требуемой рецептуры и существенно снизить себестоимость их производства.

30.09.13

## Литература

1. Лапотко, А.М. Использование фуражного зерна. С пользой для государства и себе не в убыток / А.М. Лапотко // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 9 (77).
2. Селезнев, А.Д. Развитие производства комбикормов и кормовых смесей в Республике Беларусь / В.Н. Дашков, А.Д. Селезнев // Белорусское сельское хозяйство». – 2002. – № 2. – С. 22–25.

УДК 631.363.7

**М.В. Навнько**

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь)*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВЛАЖНЫХ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ**

## Введение

Механизация технологических процессов на свиноводческих фермах и комплексах находится сегодня в ряду самых актуальных вопросов обновления и интенсификации отечественного сельскохозяйственного производства. Если учесть, что удельный вес кормов в себестоимости свинины составляет от 60 до 80 % общего ресурсопотребления, то становится очевидной важность поиска наиболее эффективных технологических схем их приготовления и выдачи, которые бы, наряду с сокращением ресурсопотребления, обеспечивали повышение качества кормов и их экономию.

При изучении взаимодействия компонентов кормосмесей с рабочими органами кормоприготовительного оборудования, в частности со смесителями влажных кормов, встречаются трудности, обусловленные характером протекания процесса смешивания во времени и рядом факторов, оказывающих существенное влияние на процесс приготовления влажной кормовой смеси. На стадии рабочего проектирования проводят экспериментальные лабораторные исследования, получают поправочные коэффициенты к расчетным формулам или эмпирические зависимости, отражающие связь между изучаемыми факторами. Следующим этапом является проведение экспериментальных исследований в производственных условиях с целью подтверждения ранее разработанных теоретических зависимостей и закономерностей. Данная работа посвящена решению этих вопросов.