

Определение критериев оптимизации технологических воздействий, характеризующих электромагнитные потоки и тепломассоперенос в поверхностном слое, основывается на аналитических моделях. Оно проводится путем выделения ведущих технологических факторов и выявления их взаимосвязей при стабильном обеспечении требуемых эксплуатационных характеристик детали [1]. Синтез технологической системы обработки деталей машин базируется на анализе функций системы и исследования структуры их взаимосвязей при управлении формированием заданных эксплуатационных характеристик детали.

Список использованной литературы

1. Акулович, Л.М. Магнитно-абразивная обработка сложно-профильных поверхностей деталей сельскохозяйственных машин / Л.М. Акулович, Л.Е. Сергеев. – Минск: БГАТУ, 2019. – 272 с.

УДК 62.85

М.В. Чкалова, канд. техн. наук, доцент,
В.Д. Павлидис, канд. физ.-мат. наук, профессор,
Ю.И. Федоров, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Р.Д. Сулейменова, канд. пед. наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ», г. Оренбург

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА КОМБИНИРОВАННЫХ КОРМОВ

Ключевые слова: производство комбикормов, эффективность, структурно-функциональные модели, оборудование, технологический процесс.

Keywords: feed production, efficiency, structural and functional models, equipment, technological process.

Аннотация: Статья посвящена теоретическому обоснованию подходов к решению проблем промышленного производства комбинированных кормов. Авторами сформирована концепция трех эффектов развития промышленного производства комбикормов. Она определяет направления повышения эффективности производства, приводящие к снижению удельных энергозатрат, оптимизации технологического оборудования и существенному улучшению качества выпускаемой продукции.

Abstract: The article is devoted to the theoretical substantiation of approaches to solving the problems of industrial production of combined feed. The authors formed the concept of three effects of the development of industrial production of mixed feed. It determines the directions of increasing production efficiency,

leading to a reduction in specific energy consumption, optimization of technological equipment and a significant improvement in the quality of products.

На сегодняшний день комбикормовое производство РФ представляет собой сложившуюся индустриальную отрасль. Основным потребителем комбинированных кормов на территории РФ является постоянно развивающаяся отрасль птицеводства, которая и определяет динамику роста кормопроизводства. После птицеводства в порядке убывания следуют свиноводство, животноводство (КРС) и рыбные хозяйства. В процентном соотношении структура производства комбикормов выглядит следующим образом: для птицы-54,7 %; свиней-36,0; КРС-7,8; прочих-1,5. По прогнозу на 2021 год, учитывая все же, в том числе и рост поголовья, структура производства станет более выровненной: для птицы-41,1 %; свиней-39,0; КРС-17,1; прочих-2,8.

Производство комбинированных кормов в РФ находится на стыке трех отраслей: пищевой и перерабатывающей промышленности (к которой непосредственно относится), животноводства и птицеводства (основных потребителей) и растениеводства (производителя сырья). Основной задачей комбикормовой промышленности является обеспечение сельскохозяйственных животных всех видов и возрастных групп полноценным высококачественным кормом. Помимо этого, развитие отрасли способствует повышению устойчивости агроэкосистем, рациональному природопользованию и земледелию, сохранению ценных сельскохозяйственных угодий и др. [1, 2]

Анализ современного состояния комбикормовой промышленности в РФ показывает наличие нерешенных проблем, препятствующих полному использованию производственного потенциала отрасли, под которым будем понимать степень соответствия всех используемых возможностей существующим потребностям рынка.

В этом ряду:

- неравномерное распределение сырьевых рынков по территории РФ и как следствие недостаточное сырьевое обеспечение;

- необходимость своевременной модернизации производства и оборудования;

- качество вырабатываемой продукции и необходимость совершенствования методов его оценки;

- несовершенство фактических, экономических и правовых взаимосвязей комбикормовых предприятий с поставщиками и потребителями [1, 2, 3].

Каждая из поставленных проблема является комплексной и требует рассмотрения во всей совокупности аспектов (технических, технологических, экономических, социальных) (рис.1).

Указанные проблемы определяют основные факторы, влияющие на эффективность комбикормового производства:

- сырьевые ресурсы;

- техническое состояние предприятия;
- соответствие выпускаемой продукции стандартам высокотехнологичных комбикормов;
- организационно-экономические и правовые условия деятельности предприятия;
- механизмы урегулирования отношений с поставщиками и потребителями.

Отметим, что конкурентоспособность предприятий комбикормовой отрасли во многом определяется таким уровнем эффективности производства, при котором сохраняется наиболее оптимальное соотношение между удельными издержками и стоимостью продукции. Таким образом, повышение эффективности на всех этапах переработки сырья в высокотехнологичные комбикорма отвечает потребностям современного интенсивного сельскохозяйственного производства и способствует рациональному использованию кормовых ресурсов.

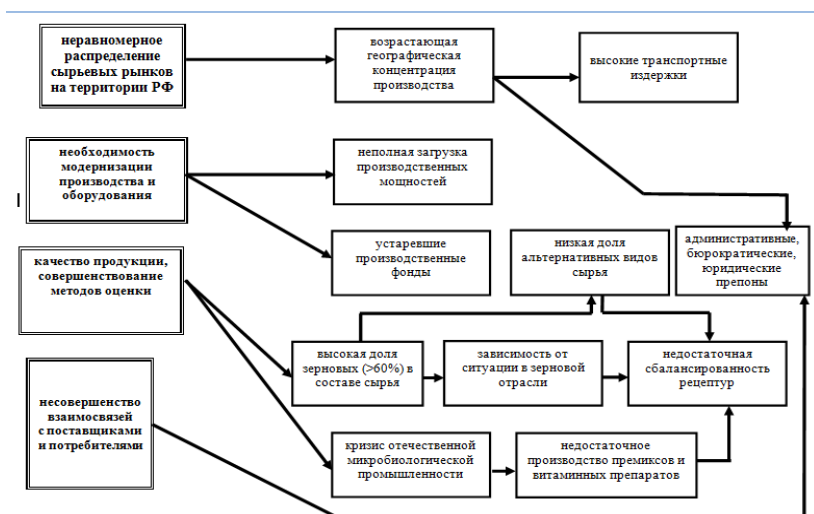


Рисунок 1. Комплексные проблемы комбикормовой отрасли РФ

Посредством совершенствования технологий и технических средств комбикормового производства разрешается одно из базовых противоречий, определяющих актуальность научных исследований в данной области. Противоречие между получением высококачественных комбикормов и существенными затратами материальных, энергетических, трудовых и иных ресурсов. Главный путь его преодоления – поиск ресурсосберегающих технологий и технических средств самого комбикормового производства.

Возможности существенной экономии ресурсов (энергетических, тепловых, сырьевых, трудовых и др.) возникают при использовании наиболее эффективных способов организации и управления технологическими процессами кормопроизводства. На сегодняшний день недостаточно реализованы перспективы методологических подходов к разработке функционально-структурных систем организации и управления базовыми процессами комбикормового производства: дозирования, измельчения, смешивания, ввода дополнительных компонентов на конечном этапе выработки продукции. В этом заключается еще одно противоречие – между существующими теоретическими обоснованиями моделей технологических процессов кормоприготовления и современными методологическими требованиями к общности, универсальности и информационной емкости моделей реально протекающих процессов промышленного производства комбикормов. Требуется дальнейшее совершенствование математического и информационного обеспечения этих процессов, что позволит получить дополнительные возможности управления технологическими параметрами.

Анализ организации, технического оснащения, качества выпускаемой продукции современного промышленного производства комбинированных кормов включает ряд требований:

- проведение теоретических и прикладных исследований в указанных направлениях, обеспечивающих эффективное развитие отрасли;
- создание универсальных моделей системы технологических процессов, обеспечивающих рентабельность производства;
- разработка сопутствующей нормативно-технической базы, регламентирующей инновационное производство;
- совершенствование действующих нормативов и разработка новых методов оценки качества сырья и готовой продукции.

Таким образом, исследования, направленные на повышение эффективности промышленного производства комбинированных кормов по всем обозначенным направлениям:

- оптимальная организация производства,
 - введение инновационных компонентов в кормовую смесь,
 - выравнивание кормовых потоков,
- являются весьма актуальными и представляют научный и практический интерес.

Обозначенные направления связаны с модернизацией технологического оборудования, адаптацией систем управления производственными линиями к условиям цифровизации современного сельскохозяйственного производства и расширением сырьевой базы [4, 5, 6].

Глубокий анализ комплексных проблем отрасли и системный подход в изучении технологических процессов позволили авторам сформировать концепцию трех эффектов развития комбикормового производства.

Цифровые автоматизированные системы управления (ЦАСУ) технологическими процессами современного комбикормового предприятия настроены на определенный вид оборудования, что весьма затрудняет его регулярную модернизацию. Первый эффект развития возникает от организации самого производства на основе оптимального сочетания базовых принципов.

Комбикорм выровненного фракционного состава с уменьшенной пылевидной фракцией имеет лучшие показатели качества и больше соответствует санитарно-гигиеническим нормам, что доказано многими исследованиями в этой области. Второй эффект развития возникает и усиливает первый на основе правильного выбора типов технологического оборудования и структурных схем его расположения, что приводит к выравниванию кормовых потоков и, следовательно, улучшению гранулометрического состава выходного продукта.

И, наконец, третий эффект развития возникает при замене компонентов в составе сырья инновационными компонентами в ультрадисперсной (нано) форме, что приводит к ускорению обменных процессов в организме животных и птицы и тем самым увеличивает обменную энергию. На фоне возникновения третьего эффекта любое дополнительное улучшение качества корма, например, повышение его энергетической ценности вводом компонентов с высоким содержанием белка (горох, подсолнечник, рапс, люпин, побочные продукты фильтрации растительных масел) позволит еще в более полной мере реализовать генетические возможности повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.

Таким образом, по результатам анализа комплексных проблем отрасли и на основе системного подхода в изучении технологических процессов комбикормового производства авторами была сформирована концепция трех эффектов развития промышленного производства комбинированных кормов. Она в полной мере определяет основные пути повышения эффективности производства, приводящие к снижению удельных энергозатрат, оптимизации выбора технологического оборудования и существенному улучшению качества выпускаемой продукции. На основе этой концепции могут быть построены структурно-функциональные модели способов организации системы технологических процессов комбикормового производства. В рамках концепции «трех эффектов» разработана методика оптимального выбора технологического оборудования комбикормового производства, которая успешно апробирована на ведущих предприятиях отрасли в Оренбургской области [7, 8].

Список использованной литературы

1. Косолапов В.М. Значение кормопроизводства в сельском хозяйстве / В.М. Косолапов, И.А. Трофимов // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2013. – № 2, с. 59–63.
2. Лобачева Т.И. Состояние и направления развития кормовой базы животноводства / Т.И. Лобачева // *Кормопроизводство*. – 2017. – № 8, с. 3–9.

3. Чкалова М.В. Повышение эффективности приготовления комбинированных кормов на основе применения ультрадисперсных материалов/ М.В. Чкалова, В.Д. Павлидис// Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для инновационного развития АПК: Сб. науч. тр. – Минск, РБ (2018).

4. Нормы технологического проектирования предприятий по производству комбикормов. [Электронный ресурс] / Библиотека гостей, стандартов и нормативов. – Режим доступа: <http://infosait.ru>, свободный. (Дата обращения: 23.03.2020 г.)

5. Павлидис В.Д. Математическое моделирование технологических процессов в сельскохозяйственном производстве / В.Д. Павлидис, М.В. Чкалова // Кормопроизводство. – 2008. – № 10.

6. Notova S. Change of Elemental Composition in Muscular Tissue and Hair under Food Stress//Biosciences Biotechnology Research Asia. – V. 12. – P. 25–31. (2015)

7. Чкалова М.В. Некоторые аспекты функционирования технологических линий по производству комбикормов на примере предприятий Оренбургской области / М.В. Чкалова, В.А. Шахов, Е.М. Бурлуцкий // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: Сб. науч. тр. – Оренбург, 2018, с. 159–167.

8. ОАО «Оренбургский комбикормовый завод» [Электронный ресурс] / официальный сайт. – Режим доступа: <http://orenkz.ru>, свободный. (Дата обращения: 23.03.2020 г.)

УДК: 631.363.1

Э.В. Дыба, канд. техн. наук, доцент, **В.В. Микульский**, канд. техн. наук, РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск

Т.А. Непарко, канд. техн. наук, доцент,

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРАМБОВКИ КОРМОВ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВИБРОДИНАМИЧЕСКИХ НАГРУЗОК

Ключевые слова: корма, сенаж, силос, виброуплотнитель, сохранность кормов, кормовая единица, уплотнение, сохранность, качество.

Keywords: fodder, senage, silo, vibration damper, fodder safety, fodder unit, compaction, safety, quality.