

УДК 631.158: 636

**ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ
АГРОИНЖЕНЕРИИ В РАЗРЕЗЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ
МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Щербаков Сергей Юрьевич

кандидат технических наук, заведующий кафедрой
scherbakov78@yandex.ru

Криволапов Иван Павлович

кандидат технических наук, доцент
ivan0068@bk.ru

Куденко Вячеслав Борисович

кандидат технических наук, доцент
melkud@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет
г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье проанализированы тематики выпускных работ, их характер и особенности подготовки обучающихся по направлению 35.03.06 Агроинженерия направленность (профиль) Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции в инженерном институте Мичуринского государственного аграрного университета.

Ключевые слова: агроинженерия, производство и переработка молока, животноводство.

Животноводство – неотъемлемая часть хозяйствования в мире и в России, в частности. На сегодняшний день, данная отрасль – невероятно перспективна, при условии постепенной модернизации, внедрения полностью или частично механизированного оборудования, а значит – и снижения себестоимости единицы продукции.

Задача номер один для Тамбовского региона – увеличить темпы роста в молочной сфере. Реализуются мероприятия по обеспечению поэтапного прироста коров в сельскохозяйственных организациях и КФХ. Относительная стабилизация производства молока происходит в основном за счет ввода в эксплуатацию новых молочных комплексов и реконструкции имеющихся молочно-товарных ферм, внедрения современных технологий содержания, кормления, увеличения продуктивности коров [6].

Сегодня молочная промышленность Тамбовской области представлена девятью предприятиями различных форм собственности общей мощностью переработки молока 430 тонн в сутки. Предприятия вырабатывают цельномолочную продукцию, масло сливочное, сыры полутвердые, мягкие рассольные и плавленые. Молочная продукция производится по традиционным технологиям в строгом соответствии с техническим регламентом на молоко и молочную продукцию.

Закрытие рынка для иностранных производителей заметно активизировало местные молочные компании. Тамбовская область позиционирует себя как производителя натуральной, полезной и безопасной продукции. Здесь сохраняются полезные свойства молока, поэтому и срок годности небольшой.

Несмотря на высокое развитие отрасли в Тамбовской области существуют проблемы, прежде всего это:

1. Низкая загрузка производственных мощностей молочной промышленности в около 70-80%. Необходимо ускорить строительство современных молочно-товарных ферм в области, призвано обеспечить увеличение количества молока сырья, поступаемого на переработку.

2. Нехватка квалифицированных кадров, а именно, инженеров по направлению 35.03.06 - Агроинженерия направленность Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции [1, 3-6].

Решение указанной проблемы во многом можно обеспечить путем соответствующей подготовки инженерных кадров, отвечающих за инженерные вопросы производства и переработки молока, а именно организацию работы оборудования, своевременную модернизацию и обслуживание.

В Мичуринском государственном аграрном университете за последние пять лет с момента перехода на бакалавриат было подготовлено и выпущено 63 инженера из них 23 очного обучения и 40 заочного, при этом набор на очное отделение не проводился с перерывом в течении трех лет, что еще сильнее усугубило ситуацию в отрасли. Специалисты данного направления универсально подготовлены, так как могут работать как на животноводческих фермах и комплексах, так и на молокоперерабатывающих предприятиях.

В рамках Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 г. № 702, объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются: машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий [8].

Для реализации указанного подхода в Мичуринском государственном аграрном университете на кафедре технологические процессы и техносферная

безопасность, каждый год утверждаются наиболее актуальные тематики выпускных квалификационных работ (таблица 1)

Таблица 1

Основные тематики выпускных квалификационных работ по направлению подготовки
Агроинженерия направленность: Технологическое оборудование для хранения и переработки
с/х продукции в Мичуринском государственном аграрном университете
за период 2016-2020 гг.

№	Направленности, тематики выпускных квалификационных работ	2016	2017	2018	2019	2020
1	Совершенствование технологии и технологического оборудования по переработке молока и молочных продуктов	8	7	4	4	4
2	Совершенствование технологического процесса и оборудования на животноводческой ферме	1	2	-	-	1
3	Совершенствование технологии и технологического оборудования по переработке мясных продуктов	3	2	1	2	2
4	Совершенствование технологии и технологического оборудования по производству хлебобулочных изделий и муки	2	4	1	2	-
5	Совершенствование технологии и технологического оборудования по производству и переработки растительной продукции, в том числе кормов	1	8	2	1	3
6	Прочие	2	3	-	-	1
Всего выпускных работ		17	26	8	9	11

Видно, что наибольший удельный вес имеют работы направленные на совершенствование технологии и технологического оборудования по переработке молока и молочных продуктов. Выпускные работы по данной тематике составляют от 30 до 50 % в зависимости от года окончания обучения.

Вместе с тем, если суммировать темы: по совершенствованию технологического процесса и оборудования на животноводческой ферме; совершенствование технологии и технологического оборудования по переработке мясных продуктов; совершенствование технологии и технологического оборудования по производству кормов, которые связаны с производством и переработкой продукции животноводства, то получается от 60 до 90 % в зависимости от года окончания обучения.

При реализации указанных тематик использование стандартных методик расчета не всегда является эффективным и возможным. Следует учитывать

специфику работы сельскохозяйственной организации, в частности: сезонность работ, значительную нагрузку на персонал и технику в период весенне-полевых и уборочных работ, сравнительно низкую квалификацию работников, устаревшее оборудование, слабую логистику и т.д.

Особенностью подготовки является и то, что большинство выпускных работ носят прикладной характер и направлены на расчет цеха, линии и оборудования в этой линии.

Для тематики связанной с производством и переработкой молока, это, как правило, расчет линии производства питьевого молока, топленого молока, творога, масла, сгущенного молока, кефира, твердого и плавленого сыра и д.р.

В качестве машин и оборудования для расчета и модернизации используются следующие единицы: сепаратор, творогоизготовитель, сыроизготовитель, котел-плавитель, маслоизготовитель, сыродельная ванна, сливокосозревательный резервуар, кристаллизатор-охладитель, пастеризатор и д.р. Данные машины рассчитываются на нужную производительность, как правило, модернизируется или совершенствуется один из узлов данной машины, конструкторские разработки выполняются в виде чертежей общего вита, сборочных и детализовки.

Для расчета и проектирования линий и машин используются современные пакеты инженерных программ: КОМПАС-3D, AutoCAD, пакеты Microsoft Office. MATLAB, Mathcad и д.р.

В настоящее время необходимо усилить использование специфических инженерных приложений, для расчета отдельных узлов, механизмов и соединений.

В последнее время в связи с необходимостью разработки новых инновационных молочных продуктов питания, активно внедряются темы выпускных квалификационных работ по производству молочных напитков из молочной сыворотки с добавлением различных растительных ингредиентов.

Для увеличения тематик по производству и переработки молока планируется внедрение ВКР связанных с глубокой переработкой молочных продуктов и мяса, т.е. полностью безотходное производство.

В Мичуринском аграрном университете, при подготовке выпускников в области агроинженерии, существует возможность тесного взаимодействия с сельскохозяйственными предприятиями, молокоперерабатывающими предприятиями Тамбовской и Липецкой области. Студенты направляются на преддипломную производственную практику, где собирают информацию для выпускной квалификационной работы.

Одной из важных задач при написании выпускных работ, это проработка экологичности и безопасности технологических процессов для принятых инженерных решений. Данной проблеме во всех выпускных работах уделяется целая глава, в которой подробно описывается техника безопасности при работе с разрабатываемой машиной, рассчитываются различные коэффициенты.

В связи с ужесточением экологических требований к деятельности предприятий и организаций, планируется добавить раздел по расчету систем экологической безопасности промышленных предприятий, это расчеты по очистке загрязненного воздуха и воды, а также удалению отходов [2, 7], то есть будут определяться меры по экологическому обеспечению производственных процессов.

Совершенствование учебного процесса не возможно без внедрения научных разработок кафедры, что активно делается сотрудниками кафедры технологические процессы и техносферная безопасность, путем расширения тем выпускных квалификационных работ по исследованию и обоснованию перспективных технологий переработки навоза в органическое удобрение, сушки растительной продукции, биологической фильтрации, лазерному облучению плодов, и д.р.

Список литературы:

1. Высшее образование и современные требования работодателей АПК / Л.В. Григорьева, Л.В. Бобрович, Е.Н. Третьякова, Я.А. Третьякова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1 (60). – С. 8-11.
2. Использование активных форм организации аудиторной и внеаудиторной работы в процессе преподавания дисциплины «Биология с основами экологии» у студентов аграрного вуза / И.Б. Кирина, С.С. Кириллова, Е.Н. Третьякова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. - № 1. – С. 26.
3. Криволапов, И.П. Актуальность подготовки инженерных кадров для обеспечения экологической безопасности сельскохозяйственного производства / И.П. Криволапов, С.Ю. Щербаков, К.А. Манаенков // Сб.: Экологическая педагогика: проблемы и перспективы в свете развития технологий Индустрии 4.0: материалы Международной научной школы. – Мичуринск: Изд-во Мичуринского ГАУ, 2017. - С. 22-24.
4. Мягкова, Е.А. Основные направления улучшения кадрового потенциала / Е.А. Мягкова, Е.Н. Курдюмова, А.С. Прокопова // Наука и Образование. – 2019. – Т. 2. – № 2. – С. 323.
5. Мягкова, Е.А. Подготовка кадров для АПК Тамбовской области / Е.А. Мягкова // Наука и Образование. – 2020. – Т. 3. – № 1. – С. 36.
6. Никитин, А.В. Развитие пищевой промышленности и сельского хозяйства в Тамбовской области. [Электронный ресурс] // Интернет портал АГРОВЕСТНИК: [сайт] URL: <https://agrovesti.net/news/indst/razvitie-pishchevoj-promyshlennosti-i-selskogo-khozyajstva-v-tambovskoj-oblasti.html> (дата обращения 10.01.2021).
7. Подготовка инженерных кадров в области техносферной безопасности в разрезе аграрного университета / И.П. Криволапов, С.Ю. Щербаков, К.А. Манаенков [и др.] // Сб.: Техносферная безопасность как комплексная научная и образовательная проблема. - Санкт-Петербург: Издательство Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», 2018. – С. 177-181.

8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования уровень высшего образования (уровень бакалавриата) направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия [Текст]: утвержден Приказом Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 813 / Министерство образования и науки Российской Федерации. - Москва: 2017.

UDC 631.158: 636

**TRAINING OF ENGINEERS IN THE FIELD OF AGRICULTURAL
ENGINEERING IN THE CONTEXT OF PRODUCTION AND PROCESSING
OF DAIRY PRODUCTS**

Shcherbakov Sergey Yurievich

Candidate of Technical Sciences, Head of the Department

scherbakov78@yandex.ru

Krivolapov Ivan Pavlovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

ivan0068@bk.ru

Kudenko Vyacheslav Borisovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

melkud@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article analyzes the topics of final works, their nature and features of training students in the direction 35.03.06 Agroengineering orientation Technological equipment for storage and processing of agricultural products at the Engineering Institute of the Michurinsk State Agrarian University.

Keywords: agroengineering, milk production and processing, animal husbandry.