

Учебное пособие состоит из четырех разделов.

В первом разделе представлена классификация нормативно-технической документации по проектированию, а также приводится основной перечень руководящих документов. Рассмотрены общие требования к выполнению проектной документации, а также требования к выполнению проектной документации для внутренних электрических сетей зданий и сооружений. Приведены примеры оформления проектных документов.

Во втором разделе приведена классификация помещений по условиям окружающей среды и электробезопасности, технико-экономическое обоснование выбора параметров и надежности электроснабжения проектируемой электроустановки, рассмотрены особенности конструктивного выполнения цеховых сетей и типовые схемы электрических распределительных сетей напряжением до 1 кВ.

В третьем разделе представлены методики основных расчетов для определения электрических нагрузок, выбора устройств для компенсации реактивных мощностей, проводов и кабелей, шинпроводов, аппаратов защиты, защитного заземления, электрического освещения. Рассмотрены особенности защитных мер электробезопасности для сельскохозяйственных помещений, представлены методы вычисления токов короткого замыкания. В данном разделе приведены примеры различных расчетов.

В четвертом разделе имеются двадцать шесть приложений. В приложениях приводятся:

- каталоги и примеры руководящих (нормативных) документов;
- правила оформления проектной документации в соответствии с Государственными стандартами;
- примеры оформления документов из существующих проектов.

Материал учебного пособия соответствует разделам учебной дисциплины «Проектирование систем электрификации», которая изучается студентами по специальности «Электрификация и автоматизация сельского хозяйства» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

### **ЭНЕРГЕТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК (учебное пособие)**

Беззубцева М.М., Волков В.С.,  
Пиркин А.Г., Фокин С.А.

*Санкт-Петербургский государственный аграрный  
университет, Санкт-Петербург,  
e-mail:mysnegana@mail.ru*

Рецензенты: С.А. Ракутько д-р техн. наук, профессор СПбГАУ; В.В. Орлов- д-р техн. наук, профессор СПбГУНТиПТ.

Цель учебного пособия – формирование компетентных профессиональных знаний ма-

гистров – агроинженеров при решении научно-практических задач энергосбережения и повышения энергоэффективности предприятий агропромышленного комплекса.

Модуль «Энергетика технологических процессов» является апробированным авторским курсом, органично интегрированным в общий образовательный процесс подготовки магистров по направлению 110800 – «Агроинженерия» и профилю «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве».

Специфичность агропромышленной потребительской энергетики требует введения самостоятельного научно-прикладного понятия эффективности энергоиспользования на предприятиях отрасли, разработки специальных методов научного анализа и внедрения превентивных мер по снижению энергоемкости продукции.

Профессиональная компетенция магистров формируется на основании системного анализа потребительской энергетической системы (ПЭС) предприятий АПК, учитывающей производственную специфику аграрного сектора экономики, структурную иерархию системы и характер энергетических процессов передачи и использования энергии.

В учебном пособии технологическая линия предприятий АПК представлена как энергетическая линия, состоящая из отдельных элементов – электротехнологического оборудования (машин, агрегатов и аппаратов). Энергетическое воздействие на обрабатываемую среду (материальный объект) проявляется в виде направленного воздействия сил различных физических полей (акустических, электрических, магнитных, тепловых, механических, радиационных, химических и др.). Результатом энергетических воздействий в конечных элементах ПЭС являются эффекты, проявляющиеся в жидкости, газе, твердых телах или в гетерогенных смесях. Эти эффекты являются определяющими в назначении потребленной энергии.

При постоянстве условий, вида воздействий и свойств обрабатываемой среды проявляются одни и те же результаты, прослеживаются общие закономерности, позволяющие составить алгоритмы расчета минимальных востребованных затрат энергии на микроскопическом уровне энергетической системы потребителя – в процессе, реализованном в электротехнологическом оборудовании ПЭС. В качестве оценочного критерия рационального использования энергии применен энергетический коэффициент полезного действия процесса.

Учебное пособие состоит из семи глав.

В первых двух главах рассмотрены фундаментальные законы, положенные в основу формирования, протекания, интенсификации и повышения энергоэффективности технологических процессов АПК, включенных в ПЭС.

Особое внимание уделено основам системного анализа, методологии выявления основных факторов, определяющих энергоёмкость продукции. Введены понятия оценочных критериев энергоэффективности. Представлены методики оценки резерва энергосбережения на стадии электротехнологического процесса.

В последующих главах представлены базовые теоретические основы энергетики массообменных, механических и гидромеханических процессов. Главы объединяет общая методологическая основа структуры изложения материала. Показано, что АПК характеризуется весьма большим числом разнообразных производств, различными условиями протекания технологических процессов и многообразием производимой продукции. Вместе с тем технологические процессы представляют собой комбинацию сравнительно небольшого числа типовых процессов, которые в зависимости от законов, определяющих их скорость или кинетические закономерности, классифицированы в четыре основные группы (механические, тепловые, гидромеханические и массообменные). Эти процессы реализованы в электротехническом оборудовании различных конструктивных модификаций. Закономерности их протекания описываются типовыми законами, что значительно упрощает расчет и анализ энергетических параметров (энергоёмкости продукции, резерва энергосбережения и т.д.).

На основании анализа физической сущности процессов с использованием законов сохранения субстанций (массы, энергии и импульса), законов термодинамического равновесия, законов кинетики и балансовых уравнений составлены алгоритмы расчета востребованных затрат энергии на производство продукции. Каждая глава содержит методику выявления резерва энергосбережения и перечень превентивных мер по повышению энергоэффективности технологических процессов в ПЭС предприятий АПК.

В приложении представлен комплекс общепринятых энергетических терминов, представлены критерии подобия технологических процессов и основные нормативные документы по подтверждению показателей энергоэффективности продукции.

Библиографический список включает 63 наименования учебной и научной литературы.

Учебное пособие составлено в соответствии с основополагающими нормативно-правовыми документами развития энергетической отрасли АПК.

Модуль «Энергетика технологических процессов в АПК» органично сочетается и образует взаимосвязанную целостность с блоком дисциплин вариативной части программы, основанной на анализе ПЭС АПК.

Материал, изложенный в учебном пособии, позволяет заложить будущим ученым основы знаний для более глубокого и систематизированного понимания специфики агропромышленной потребительской энергетики, продолжить самостоятельную работу по развитию указанных направлений.

Форма изложения материала способствует не только теоретическому изучению предмета, но и его практическому использованию в АПК.

Научный уровень содержательной части достаточно высок и приемлем для восприятия магистрами – агроинженерами.

Актуальность и степень освещения практических вопросов достаточна для их содержательного применения не только на уровне учебных процедур, но и в поисковом, научном смысле.

С методической точки зрения учебное пособие отличается четкостью и доступностью изложения, наличием примеров, большим количеством визуального материала, что способствует лучшему усвоению материала.

Структура учебного пособия от частного к общему позволяет концентрировать внимание магистров на проблемных и перспективных вопросах, последовательно осваивать учебный материал.

Вне сомнения данное учебное пособие найдет использование в заочном и дистанционном обучении.

#### **МОДЕЛИРОВАНИЕ И СИНТЕЗ ОПТИМАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ СЕТИ ETHERNET (МОНОГРАФИЯ)**

Благодаров А.В., Пылькин А.Н.,  
Скуднев Д.М., Шибанов А.П.

*ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный  
радиотехнический университет», Рязань,  
e-mail: alfzdrprog@mail.ryazan.ru*

Рассмотрены вопросы автоматизации проектирования локальных сетей Ethernet. Предложено решение задачи имитационного моделирования работы сети Ethernet с заданной структурой с целью выявления § ее производительности. Рассмотрена проблема синтеза оптимальной по стоимости структуры сети Ethernet и ее решение с помощью генетических алгоритмов.

Для специалистов в области проектирования компьютерных сетей, будет полезна студентам и аспирантам технических вузов.

В настоящее время локальные вычислительные сети (ЛВС) нашли широкое применение в различных сферах деятельности человека. В процессе развития ЛВС происходила стандартизация технологии объединения компьютеров в сеть – Ethernet, FDDI, Token Ring, и др. Наибольшее распространение получила сеть Ethernet, архитектура которой определяется стандартом IEEE 802.3 и базируется на прото-