

возможность повысить эффективность управления посредством создания обоснованных проектов развития социально-природных систем, является приоритетной, стратегической задачей.

Естественно, что охватить в одном учебном пособии многообразие связей и развитие во всех разделах системы «природа – общество – человек» непосильно небольшой группе ученых. Но есть общие проблемы, коренные мировоззренческие и методологические вопросы, которые неизбежно затрагивают все предметные области. По отношению к ним будущий специалист должен иметь ясное и целостное представление.

Задача учебного издания – выделить проблемы и вопросы, показать их взаимные связи и возможности решения как творческий процесс синтеза разнообразных естественнонаучных и гуманитарных знаний.

Этот процесс становится возможным только в том случае, если ясно, что измерять и как измерять при проектировании развития социально-природной системы. Ни один проект, какой бы сложности он не был, невозможно эффективно реализовать, не умея правильно измерять возможные последствия его реализации.

Отсутствие этих понятий в общих дисциплинах является причиной разрыва связей в понимании целостности социальных и природных процессов, лишает возможности согласовывать практическую деятельность в различных предметных областях с законами природы и общественного развития, а, следовательно, не позволяет осуществить обоснованное проектирование устойчивого развития предприятий, отраслей, регионов, страны.

Люди, получившие такое образование, оказываются в ситуации, когда они не видят причины разрыва связей в системе «природа – общество – человек», не знают, что измерять, и не понимают, как измерять и соизмерять разнообразные социальные и природные процессы, а значит, не могут их соединить (осуществить синтез) в своем сознании в целостную социально-природную систему, не могут отличить научное знание от ненаучного, новое знание от старого, обязательное для всех от необязательного, и поэтому не могут проектировать устойчивое развитие в системе «природа – общество – человек».

Этот пробел в знаниях должно в определенной мере компенсировать предлагаемое учебное издание.

Технические науки

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕНЕДЖМЕНТ И ИНЖИНИРИНГ ЭНЕРГОСИСТЕМ (программа магистратуры)

Беззубцева М.М.

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

Целью программы «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» является обеспечение системной профессионально компетентной и качественной подготовки конкурентоспособных научных кадров в энергетической сфере АПК. Приоритетными задачами программы является подготовка нового креативного поколения квалифицированных специалистов, обеспечивающих успешную деятельность предприятий АПК в условиях рыночных отношений и монополизма поставщиков энергии, способных на основе интегрирования современных достижений фундаментальных наук, инновационных электротехнологий и энергетического оборудования, интеллектуальной собственности и научных методов управления энергосистемами обеспечить финансовую устойчивость и энергоэффективное стратегическое развитие сельскохозяйственных регионов.

Особое внимание уделено формированию мировоззрения интеграции фундаментальных исследований и достижений науки и техники в профессиональную деятельность магистров;

формированию мировоззрения принятия нестандартных научно-обоснованных решений при внедрении в практику производства инновационных инжиниринговых разработок, обеспечивающих реализацию Государственных программ, международных стандартов ИСО и Законов РФ по энергосбережению, экологии, энергобезопасности и энергоменеджменту с целью повышению энергоэффективности потребительских энергосистем АПК.

Стандарты третьего поколения предусматривают внедрение в учебный процесс магистров инновационных образовательных программ, отвечающих запросам отрасли и реализующих выполнение законов РФ и международных стандартов ИСО. В условиях инновационного развития энергетики, компьютеризации и автоматизации, глобализации и конкуренции целесообразна кардинальная переоценка роли знаний при подготовке кадров для потребительских энергосистем (ПЭС) АПК. В современных условиях приоритетной задачей АПК является создание конкурентоспособной и востребованной продукции нового поколения с минимальными показателями энергоемкости. Решение этой задачи требует накопление и трансфер новых знаний, создание и развитие инжиниринговых наукоемких технологий с последующим объединением их в технологические цепочки потребительских энергосистем (ПЭС) АПК. При этом особое внимание необходимо уделять

внедрению в учебный процесс наукоемких инжиниринговых инноваций с современными компьютерными технологиями. Этапу внедрения передовых технологий требуется обновление компетенций при обучении научных сотрудников и исследователей-разработчиков, обслуживающих и проектирующих энергоэффективные ПЭС. Невозможно использовать новые инжиниринговые разработки и без комплекса управленческих инноваций: перехода к концепции управления жизненным циклом продуктов, управления сложными энергосистемами и управления качеством ПЭС. Именно такой системный подход при обучении магистров внедрен в программу «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем».

Концептуально программа основана на фундаментальных и прикладных научных исследованиях ведущих научных и научно-педагогических школ СПб: д.т.н., профессора М.М. Безубцевой «Эффективное использование энергии, интенсификация электротехнологий» (<http://www.famous-scientists.ru/12376>) и д.т.н., профессора В.Н. Карпова «Эффективное использование энергии» (<http://www.famous-scientists.ru/12593>).

Кадровый состав кафедры состоит из 7 докторов технических наук и 8 кандидатов технических наук. Три сотрудника кафедры имеют ученое звание «старший научный сотрудник». Опытный кадровый состав преподавателей электротехнических и энергетических специальностей обеспечивает системное обучение и качественную подготовку конкурентноспособных и компетентных кадров для энергетического сектора АПК. Подготовка кадров проводится по профилю университета.

Кафедра «ЭОП и ЭТ» за новаторскую деятельность в области подготовки магистров-агроинженеров электротехнического направления награждена медалями и дипломами Европейского Научного Консорциума и Европейской научно-промышленной палаты.

Концепция подготовки магистров по программе «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем». Подготовка кадрового обеспечения решения отраслевой проблемы повышения энергоэффективности (приоритетный в АПК) будет результативной только после целенаправленного функционирования набора изучаемых дисциплин и их содержания. Научной школой кафедры «Энергообеспечение предприятий и электротехнологии» предложен базовый объект изучения – потребительская энергосистема (ПЭС) предприятия, представляющая собой совокупность технических элементов (не только энергетических), характеризующихся собственными показателями эффективности осуществляемых ими энергетических процессов. Влияние этих показателей на единый системный (для ПЭС это энергоемкость продукции) зависит от величины проходящей через

элемент энергии, удельного расхода энергии, от получаемого процессового результата и от места (эмпирического адреса) элемента в общей системе. Приобретаемая магистрами в университете способность управлять эффективностью ПЭС возможна только через приобретение ими системных знаний по теории энергетических законов, прикладным законам высшей математики, методам единых критериальных оценок эффективности всего разнообразия энергетических процессов, современным информационным технологиям, позволяющим использовать данные для анализа эффективности ПЭС. Составленная кафедрой «Энергообеспечение производств и электротехнологии» программа соответствует этим требованиям. Такой вывод сделан на основе опыта подготовки магистров в последние три года, который показал, что в ПЭС принимаемые решения по повышению эффективности являются системными, т.е. более общими по содержанию предшествующих агроинженерных решений по выбору оборудования.

Формирование компетентности энергоменеджера выпускников магистратуры по программе «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» проведено с учетом специфики функционирования и управления сельскохозяйственным производством в условиях рыночных отношений и монополизма поставщиков энергии. Целью энергоменеджмента является обеспечение финансовой устойчивости и энергоэффективного стратегического развития предприятий отрасли путем внедрения в производство инновационных инжиниринговых технических, технологических и организационно-управленческих мероприятий, обеспечивающих гарантированное сокращение электроемкости продукции при росте объемов производства с получением максимальной прибыли. В этой связи система основной образовательной программы магистров «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем» по направлению подготовки «Агроинженерия» включает взаимосвязанные модули: «Инжиниринг энергосистем: инновационные электротехнологии и энергетические технологические процессы; малая и нетрадиционная энергетика предприятий АПК» и «Управление в потребительских энергетических системах (ПЭС) АПК: энергоменеджмент, энергосервис, энергоаудит, маркетинг рынков энергии». Модули основаны на внутренней логике включенных в них авторских дисциплин ученых кафедры. Дисциплины методически и системно связаны между собой по признаку целей освоения, групп родственных компетенций и практических навыков, получаемых магистрами при их изучении. Представленная концепция позволит будущим агроинженерам принимать научно-обоснованные решения в организационно-управленческой деятельности и

создавать адекватную целям и технологическим особенностям производства систему эффективного управления и оптимизации потребления энергетических ресурсов в ПЭС.

Программа «Энергетический менеджмент и инжиниринг энергосистем», построенная на четкой концепции, обеспечит отрасль высоко-

компетентными кадрами, способными решить проблему финансовой устойчивости и энергоэффективного стратегического развития сельскохозяйственных регионов, повысить качество агроинженерного образования в РФ, а также позволит выпускникам СПбГАУ занять устойчивое и уверенное положение на рынке труда.

Физико-математические науки

МАТЕМАТИКА (учебное пособие)

Сергиенко Л.С.

*Национальный исследовательский
Иркутский государственный технический
университет, Иркутск, e-mail: lusia_ss@mail.ru*

Данное пособие представляет собой видеопрезентацию первой части курса установочных лекций для дистанционного Интернет - обучения бакалавров заочного факультета Иркутского государственного технического университета.

Пособие содержит необходимые для обучения в техническом вузе фундаментальные сведения из элементарной и высшей математики в соответствии с требованиями учебной программы.

Предельно кратко изложены основные понятия, формулы, теоремы (без доказательств), правила и методы, даны образцы решения примеров и задач.

Альбом презентаций составлен в программе Microsoft Power Point и содержит 164 слайда.

На каждом слайде автор стремился расположить логически замкнутый материал.

В начале курса приводятся справочно – информационные сведения из элементарной математики. В этом разделе особое внимание в геометрии обращается на строгое определение декартовой системы координат на плоскости и в трёхмерном евклидовом пространстве, а в тригонометрии - на введение и связь градусной и радианной мер плоского угла.

Раздел высшей математики включает шесть глав: 1) элементы линейной алгебры, 2) элементы аналитической геометрии, 3) основные понятия математического анализа, 4) дифференциальное исчисление функции одной переменной, 5) интегральное исчисление функции одной переменной, 6) функции нескольких переменных.

В первой главе рассматриваются матрицы, определители, системы линейных алгебраических уравнений и способы их решения по правилу Крамера и методу Жордана – Гаусса.

При рассмотрении векторных величин подробно разобраны задачи с использованием скалярного, векторного и смешанного произведения векторов, приведён оригинальный пример на вращение твёрдого тела прямоугольной формы вокруг неподвижной оси.

Во второй главе представлены элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.

В начале на плоскости рассматриваются различные способы задания и построения прямой (уравнение прямой, проходящей через заданную точку ортогонально заданному вектору; уравнение прямой, проходящей через две заданные точки; уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой в отрезках и др.). Затем изучаются кривые второго порядка и линии, уравнения которых заданы в параметрической форме – эллипс, циклоида, астроида и др. Рассматривается пример построения кривой в полярных координатах, даётся представление о работе с комплексными числами. В геометрии пространства рассматриваются прямая и плоскость, поверхности второго порядка (эллиптический, параболический и гиперболический цилиндры), поверхности вращения (однополостный гиперболоид, трехосный эллипсоид) и др.

В третьей главе даются основные понятия математического анализа: предел функции в точке и на бесконечности, первый и второй замечательные пределы, бесконечно малые и бесконечно большие функции, некоторые эквивалентные бесконечно малые функции и др.

Четвёртая глава «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» содержит определение производной, раскрывает её геометрический и физический смысл. Даны таблица производных основных элементарных функций, методы дифференцирования сложных функций, правила нахождения производных высших порядков, формула Тейлора. Рассмотрены разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена и алгоритм исследования и построения графика функции одного аргумента.

Пятая глава посвящена интегральному исчислению функции одной переменной. Рассмотрены неопределённый интеграл, его свойства и приёмы нахождения (способ подстановки, метод замены переменных, разложение дробно - рациональной функции на элементарные дроби по методу неопределённых коэффициентов, интегрирование простейших элементарных дробей, общая схема интегрирования рациональных дробей и др.)

При изучении определенного интеграла рассматриваются его приложения в геометрии (вы-