

## **О ВЛИЯНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ**

Можей Н.П.

*УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»*

Аннотация. Описываются проблемы улучшения качества подготовки специалистов и роль в этом процессе математического моделирования. Раскрываются проблемы преподавания методов оптимизации и цели их изучения в техническом вузе. Исследуются вопросы компетентности специалиста, рекомендуется широкое использование методов математического моделирования для формирования профессиональной компетентности.

Ключевые слова: качество образования, математическое моделирование, методы оптимизации, профессиональная компетентность.

Целью системы образования является получение специалистов, способных к максимальной реализации интеллектуального и креативного потенциала, обладающих высоким уровнем профессиональной подготовки и сочетающих профессиональную деятельность с навыками научно-исследовательской работы.

Рост объема знаний, появление новых предметов приводит к сокращению часов, отведенных для ранее читаемых дисциплин, что не оставляет времени на закрепление нового материала. Поиск путей улучшения качества обучения обусловлен дефицитом времени, различным уровнем подготовки и индивидуальным темпом работы студентов и преобладанием монологической формы обучения. Целесообразность и эффективность подготовки специалиста в конкретной профессиональной области определяют, главным образом, два критерия: социальная полезность и затраты на подготовку. Наибольших затрат требует фундаментальная подготовка, наиболее же быструю отдачу можно ожидать от практической подготовки.

Вопрос компетентности специалиста исследовался многими авторами, но однозначного определения «компетентности» в настоящее время нет. Будем определять компетентность специалиста как способность приобретать, хранить, восстанавливать и интерпретировать информацию, значимую для функционирования в некотором рабочем процессе, а также действовать на ее основе. Компетентность предусматривает наличие знаний, умений и навыков, опыта и способности выполнять отдельные виды профессиональной деятельности. Компетентность объединяет отдельные компетенции и личностное отношение к деятельности. Конкретному потребителю специалистов требуется не набор знаний, а набор компетенций.

Для формирования компетенций будущих специалистов необходимо освоение широкого спектра дисциплин, содержащих изучение достаточно сложных процессов, требующих дорогостоящего оборудования. Наилучшим, пожалуй, выходом является широкое использование методов моделирования, в том числе, и имитационного, реализованных на компьютере и позволяющих интерактивно изменять параметры исследуемых явлений. Такой подход требует изучения математического моделирования, дает возможность шире использовать самостоятельную работу студентов и приводит к уменьшению материальных затрат на подготовку специалистов, так как не требует дорогостоящего профессионального оборудования. Использование математического моделирования требует освоения оптимизационных методов и умения их применять. Студенты должны научиться переводить реальные задачи на адекватный математический язык, выбирать оптимальные методы исследования и интерпретировать полученные результаты, доводить решение задач до практически приемлемого результата с применением современных пакетов прикладных программ.

Современная концепция высшего образования предполагает, что самостоятельная работа студентов должна стать важнейшей составляющей образовательного процесса.

Внедрение управляемой самостоятельной работы в учебно-воспитательный процесс преследует как цель разгрузить преподавателей и студентов от нетворческих форм и видов деятельности, так и вовлечь в университетское образование большее количество студентов при сохранении имеющихся физических мест и сокращении аудиторных занятий. Частично компенсировать недостаток часов для аудиторной работы, организовать управляемую самостоятельную работу студентов и улучшить восприятие материала призвано внедрение в учебный процесс учебно-методических комплексов. Электронный учебно-методический комплекс по методам оптимизации содержит учебные, научные и методические материалы, методику изучения дисциплины средствами информационно-коммуникационных технологий и обеспечивает условия для осуществления учебной деятельности. В теоретической части излагается материал в доступной форме с использованием статических (схем, рисунков, графиков и др.) и динамических (интерактивных таблиц и др.) мультимедийных компонентов. Сначала рассматривается задача оптимизации линейной целевой функции с линейными ограничениями, при этом подробно описан процесс построения математической модели. На примере задачи с двумя переменными приведено графическое решение задачи линейного программирования. Большое внимание уделено практическим вопросам – решению конкретных задач на компьютере, в частности, имеются весьма эффективные средства поиска оптимальных решений в Microsoft Excel и других пакетах. Далее разбираются задачи оптимизации поставок, начиная с общих вопросов и заканчивая несбалансированными, многопродуктовыми, двухэтапными транспортными задачами с различными ограничениями. Рассматривается применение линейной оптимизации в теории игр, в сетевом планировании и управлении. Далее изучаются численные методы одномерной оптимизации (алгоритм равномерного поиска, деления пополам, Фибоначчи, золотого сечения, метод квадратичной аппроксимации, метод Пауэлла, методы на основе поиска стационарной точки, метод перебора, одномерный метод Монте-Карло, метод выделения интервалов унимодальности, аппроксимирующих моделей). Также разбирается многомерная локальная безусловная оптимизация (метод Гаусса-Зейделя, Хука-Дживса, метод Розенброка, сопряженных направлений, симплекс-метод, метод деформируемого многогранника Нелдера-Мида, наискорейшего спуска, дробления шага, метод оптимизации Ньютона, метод с возвратом при неудачном шаге, наилучшей пробы, метод комплексов, повторяющегося случайного поиска, случайного поиска с постоянным радиусом поиска и случайными направлениями и др.). При изучении многомерной локальной условной оптимизации разбираются методы последовательной безусловной оптимизации, скользящего допущения, модифицированный метод комплексов, метод линейной аппроксимации, проекции градиента. Многомерная глобальная условная оптимизация включает методы сведения к совокупности вложенных задач одномерной минимизации, сведения к задаче одномерной оптимизации с помощью развертки Пеано, метод Монте-Карло. Также рассматриваются задачи многокритериальной оптимизации и методы их решения (метод весовых множителей, эpsilon-ограничений, справедливого компромисса, приближения к идеальному решению, последовательных уступок). Отдельно изучаются задачи оптимального управления и методы их решения. Дается краткая характеристика рассматриваемых методов, основные рабочие формулы и алгоритмы, их применение иллюстрируется примерами, тестовые задания снабжаются ответами. Задания для контроля и указания по их выполнению приводятся в соответствующем разделе комплекса. Таким образом, комплекс помогает быстро и эффективно изучить методы оптимизации.

Все вышеизложенное помогает индивидуализировать и интенсифицировать учебный процесс с целью улучшения качества подготовки специалистов.

## ABOUT INFLUENCE OF MATHEMATICAL MODELLING ON THE IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF PREPARATION OF SPECIALISTS

Mozhey N.P.

*Belarussian State University of Informatics and Radioelectronics*

Abstract. The problems of improving the quality of education and the role of mathematical modeling in this process are described. The article reveals the problems of teaching methods of optimization and the purpose of studying them in a technical university. Questions of specialist competence are investigated, the wide use of mathematical modeling methods for the formation of professional competence is recommended.

Keywords: quality of education, mathematical modeling, methods of optimization, professional competence.

УДК 519.71: УДК 37.018.43

## РАЗРАБОТКА ПРЕДМЕТНЫХ МОДЕЛЕЙ В ОБЛАСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Мурадова В.Х.

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

Аннотация. Разработаны модель прогнозирования поведения студента и модель интегрированной оценки. Построенные модели предполагается внедрить в информационную систему организации и управления дистанционной формой обучения деканата университета. Модели разработаны с использованием искусственных нейронных сетей. Рассматриваются основы теории искусственных нейронных сетей, ее алгоритмы и метод, а также идеологии практического применения в компьютерных приложениях.

Ключевые слова: дистанционное образование, дистанционная форма обучения, искусственная нейронная сеть, перцептрон, информационный ресурс, прогнозирование.

В настоящее время к обучению предъявляются новые, все более высокие требования, диктуемые быстрыми изменениями современного глобализованного общества. Современный мир непрерывно усложняется. Практически во всех областях человеческой деятельности происходят изменения. Наиболее динамичными являются наука, экономика и государственное управление. Именно они диктуют новые требования к обучению. Общеизвестным стало утверждение, что самым ценным ресурсом любой организации являются высокопрофессиональные кадры. «Кадры решают все» – эта известная фраза становится все более актуальной, а высокий профессионализм сотрудников достигается за счёт качественного обучения профессии и практической деятельности [1].

Для создания эффективных информационных систем организации и управления дистанционным образованием необходимо наличие адекватных моделей этой предметной области. В данной работе приведены две модели. Первая из них это модель интегральной оценки. Существуют различные подходы к построению интегральной оценки. Вторая модель это модель поведения обучаемого, которая позволяет прогнозировать поведение обучаемого и благодаря этому повысить эффективность управления дистанционным обучением в целом.

Модель интегральной оценки целью, которой является на основе оценки текущей успеваемости обучаемых прогнозировать интегрируемую успеваемость, было решено представить в виде однослойного перцептрона с четырьмя входами и тремя выходами. Входами являются  $X_1$ - использование информационных ресурсов  $X_2$ - посещаемость сайта,  $X_3$ -выполненные задания,  $X_4$  – собеседование с преподавателем в онлайн режиме.