

**Т. П. Бышик, Д. В. Ратобыльская**  
Математический факультет,  
кафедра математических проблем управления

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ ПО КУРСУ «МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ»**

Современные информационные технологии постоянно развиваются, совершенствуются и применяются в учебном процессе, как для обучения, так и для контроля знаний студентов. В современной системе преподавания все большую популярность приобрело тестирование, которое является одной из современных форм контроля и самоконтроля работы студента. Тест дает возможность оценить уровень знаний, умений и навыков студента по изучаемой теме или разделу курса. Тест позволяет не только проводить диагностику уровня подготовки студента, но имеет также учебное, воспитательное и организационное значение. Тестирование открывает возможность объективно и, главное, количественно определить уровень знаний студента, выявить проблемы и недостатки обучения, как целой группы, так и каждого студента в отдельности. Кроме прочего тестирование позволяет: учитывать индивидуальные особенности студентов; проверять качество усвоения материала; разнообразить процесс обучения, экономить время на опрос; использовать тесты для компьютеризации обучения. Компьютерное тестирование – это современный, мобильный и очень эффективный метод проверки знаний, умений, навыков. В компьютерный тест можно включать достаточное количество вопросов, охватывающих весь курс, что дает возможность уменьшить избирательный характер проверки знаний студента, характерный для других форм контроля. В тесты можно оперативно вносить изменения.

Преподавание предмета «Методы оптимизации» для студентов 3 курса специальностей «Прикладная математика» и «Экономическая кибернетика» проводится традиционно в виде лекционных занятий (68 часов), управляемой самостоятельной работы и лабораторных занятий (34 часа). При обучении студентов целесообразно использовать сразу несколько обучающих технологий, а контроль сопровождает любую учебную деятельность. Понятие «контроль» в широком смысле слова включает в себя проверку знаний у студентов и оценивание знаний как результат проверки. В качестве итоговой оценки знаний по данному предмету применяется зачет и экзамен. В силу того, что предмет «Методы оптимизации» является объёмным и значимым в подготовке специалистов данного профиля целесообразным является

промежуточный контроль знаний. Практика показывает эффективность использования для этой цели сочетания различных форм контроля. Традиционно по каждому разделу проводятся коллоквиумы, позволяющие активизировать подготовку студентов по теоретическому материалу. Выполнение и защита лабораторных работ дает возможность освоить методы решения различных задач оптимизации.

Выполнение тестовых заданий позволяет контролировать уровень подготовки по основным разделам курса: «Линейное программирование», «Нелинейное программирование» и «Вариационное исчисление». Тесты позволяют выявить наиболее проблемные для всех студентов либо для конкретного студента разделы, а затем можно корректировать методику обучения, сделать её более индивидуальной и гибкой, и в результате не допустить серьезных пробелов в знании предмета. С одной стороны, такой подход к обучению стимулирует постоянную работу студента в течение всего семестра, а с другой, дифференцированное оценивание знаний по отдельным темам позволяет перейти к рейтинговому методу выставления оценок.

Тесты по курсу «Методы оптимизации» представляет собой комбинацию вопросов, которые случайным образом выбираются из категорий вопросов (так называемых «банков») по каждому разделу предмета. При составлении теста могут использоваться вопросы закрытого типа, открытого типа и на соответствие.

При разработке тестовых заданий важно было определить цели организации и проведения такого тестирования, например, проверка знаний теоретического материала или умение применять эти знания. При подготовке вопросов для компьютерных тестов обращалось внимание на корректную постановку вопросов, не допускающей двусмысленности. Затем потребовалось определение оптимального количества вопросов для включения в выборку. Кроме этого присутствовала необходимость выбора: сделать все вопросы равноправными и оценивать их равным количеством баллов или вопросы могут иметь разный вес и разную, соответственно, оценку. Перед применением данных тестов была необходима неоднократная апробация для устранения имеющихся недостатков и определения оптимального времени для выполнения тестовых заданий.

Особенностями разработки и применения тестов по данному предмету явилось наличие большого количества теоретического материала, включающего определение, понятия, формулировки теорем и их доказательства. В силу специфики предмета при разработке тестов имелись трудности при выборе вопросов для включения в тесты. При подборе и формулировке вопросов надо было стремиться оценить

не только знание основных понятий и методов их применения на практике, умения решать задачи, но и представление роли и места этого предмета в математике и в практической деятельности. В результате работы и апробации тестовые задания содержат вопросы, проверяющие знания основных понятий и определений по всем темам курса. В раздел «Линейное программирование» включены вопросы по темам: графический метод решения, симплексный и двухфазный симплексный методы, теория двойственности, двойственный симплекс-метод, методы решения транспортной задачи. В раздел «Нелинейное программирование» включены вопросы по темам: решение задач выпуклого программирования, нелинейного программирования, решение целочисленных задач, методы безусловной оптимизации, динамическое программирование. В раздел «Вариационное исчисление» включены вопросы по темам: вычисление значений функционала, построение экстремалей для функционалов, задача с функционалом от нескольких функций, задача с функционалом, зависящим от производных высших порядков, изопериметрическая задача, задача с подвижными концами, исследование основной задачи вариационного исчисления, проверка на экстремальность управления для простейшей терминальной задачи.

Опыт применения данных компьютерных тестов показал, что студентов необходимо готовить к тестам, чтобы они представляли обязательные требования к знаниям предмета, особенно на этапе промежуточного контроля.

В дальнейшем тесты по курсу «Методы оптимизации» можно усовершенствовать в направлении включения фрагментов решения задач с применением методов оптимизации, так как полное решение таких задач, в силу их особенностей, является очень громоздким.

Для доступа к тестам потребуется компьютер, подключенный к сети Интернет. Доступ осуществляется через браузер (Internet Explorer, Opera, Google Chrome и др.). На факультете необходимо получить личный логин и пароль для входа в систему. Логин набирается латиницей, пароль состоит из четырех цифр. В адресной строке браузера следует ввести: dot.gsu.by, в результате должна появиться титульная страница.

Данные результатов тестирования можно накапливать на сервере для последующего анализа и наблюдения за динамикой совершенствования знаний студентов по предмету.

В заключение отметим, что сама подготовка к тестированию является мощным стимулом к изучению учебного материала и удобным средством, облегчающим работу преподавателя, несмотря на большие затраты времени на их разработку. Опыт применения данных тестов

показывает оптимальное их использование для повторения и закрепления пройденного материала, для промежуточного контроля знаний по отдельным разделам, для проведения контрольных работ, в том числе и комплексных, а также для рейтингового оценивания знаний.