

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»

**ПРОБЛЕМЫ  
СОВРЕМЕННОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**МАТЕРИАЛЫ  
III Республиканской научно-методической  
конференции**

**Гомель, 31 октября–1 ноября 2013 года**

**Гомель 2013**

УДК 378(042.3)  
ББК 74.58  
П78

*Подготовка и проведение конференции осуществлены на базе  
Гомельского государственного технического университета  
имени П. О. Сухого*

Редакционная коллегия:  
канд. техн. наук, доц. *И. Н. Степанкин*  
канд. техн. наук, доц. *В. Б. Попов*  
канд. техн. наук, доц. *И. Б. Одарченко*  
канд. техн. наук, доц. *Ю. Л. Бобарикин*

Под общей редакцией канд. техн. наук, доц. *А. В. Сычева*

**Проблемы** современного образования в техническом вузе : материалы  
П78 III Респ. науч.-метод. конф., Гомель, 31 окт.–1 нояб. 2013 г. / М-во образования  
Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. В. Сыче-  
ва. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2013. – 188 с.

ISBN 978-985-535-204-5.

Включенные в сборник материалы отражают основные направления совершенствования и развития научно-методической работы в высших учебных заведениях Республики Беларусь и стран ближнего зарубежья, представляют обобщенный опыт в области развития стандартизации системы образования Республики Беларусь, использования информационных технологий и компьютерной техники в обучении студентов, организации учебного процесса в рамках филиалов кафедр на производстве, организации преподавания учебных курсов с использованием модульно-рейтинговой системы обучения, применения тестирования для контроля знаний студентов.

Для преподавателей высших и средних специальных учебных заведений, магистрантов и аспирантов.

**УДК 378(042.3)**  
**ББК 74.58**

**ISBN 978-985-535-204-5**

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2013

# СОДЕРЖАНИЕ

---

## ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

---

<i>Федин В. Т.</i> Проблемы и тенденции развития образовательных стандартов высшего образования.....	7
<i>Сычев А. В.</i> Активизация использования компьютерных технологий в высшем образовании .....	10
<i>Одарченко И. Б.</i> Возможности и перспективы взаимодействия технического университета и предприятий при подготовке специалистов инженерного профиля.....	15

---

### Секция I ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ – ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

---

<i>Авакян С. Л., Авакян Е. З., Задорожнюк М. В.</i> Применение тестирования при преподавании курса высшей математики для студентов заочной формы обучения.....	18
<i>Андреев С. Ф., Сталович Н. С.</i> Разнообразие форм текущего контроля знаний как средство активизации учебной деятельности студента .....	20
<i>Бельский А. Т.</i> О замене контрольных работ тестированием по техническим дисциплинам.....	22
<i>Гладышев В. В.</i> Отдельные аспекты оценки знаний студентов .....	24
<i>Завистовский В. Э., Шокель Е. Г., Скрабатун М. А.</i> Активизация учебной деятельности студентов заочной формы обучения в процессе изучения графических дисциплин .....	25
<i>Зализный Д. И.</i> Оценка знаний студентов на экзамене с учетом результатов тестирования в течение семестра .....	27
<i>Заяц Т. А., Заяц А. В.</i> Технологии создания качественных и эффективных тестов .....	29
<i>Ковалев М. Н.</i> Тестирование студентов по экономическим дисциплинам.....	31
<i>Макаревич Т. А.</i> Опыт проектирования тестов по высшей математике .....	33
<i>Мурашко В. С.</i> Использование тестирования при изучении дисциплины «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» .....	35
<i>Степанкин И. Н.</i> Опыт применения тестирования для выполнения учебного плана студентами заочной формы обучения .....	37
<i>Тихоненко Т. В.</i> Автоматизация процесса проверки выполнения лабораторных работ .....	38
Особенности разработки и применения тестового контроля в курсе инженерной графики.....	40
<i>Хоботова А. О., Малаховская В. В., Шокель Е. Г.</i> Особенности разработки и применения тестового контроля в курсе инженерной графики.....	40
<i>Наркевич И. И., Гурин Н. И., Чаевский В. В., Мисевич А. В.</i> Технология создания компьютерных тестов при изучении дисциплины «Физика» .....	42

---

### Секция II ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

---

<i>Авакян Е. З., Авакян С. Л., Задорожнюк М. В.</i> О внедрении модульно-рейтинговой системы в преподавании курса «Высшая математика» .....	45
<i>Айзенштадт А. Л.</i> Актуальные методы преподавания в современном вузе.....	47
<i>Аксенова Л. Н., Козлова М. Д.</i> Реализация компетентностного подхода в процессе проведения лабораторных занятий при подготовке педагогов-инженеров.....	49
<i>Аксенова Л. Н., Шведко Н. В.</i> Управляемая самостоятельная учебная деятельность студентов: сущность и способы управления .....	51

<b>Бычкова Л. Г.</b> Управление самостоятельной работой студентов при модульно-рейтинговой системе изучения курса «Теория электрических цепей» .....	53
<b>Гуримская И. А.</b> Технология модульного обучения как средство самоуправления учебно-познавательной деятельностью .....	55
<b>Желонкина Т. П., Лукашевич С. А., Никитюк Ю. В.</b> Реализация компетентного подхода в самостоятельной работе студентов .....	57
<b>Желябина А. Г.</b> Значение самостоятельной работы студентов в повышении качества подготовки специалистов .....	59
<b>Золотухин Ю. П.</b> Применение рейтинговой технологии в преподавании вузовской математической дисциплины .....	61
<b>Иноземцева Н. В.</b> Роль самостоятельной работы студентов на практических занятиях .....	63
<b>Кирилюк С. И.</b> Пути повышения эффективности обучения студентов по курсу средства автоматизации сельскохозяйственной техники .....	65
<b>Клейман В. В.</b> Использование ресурсов социальных сетей при организации самостоятельной работы студентов специальности «Менеджмент» во время прохождения практики .....	67
<b>Кравченко С. В.</b> Организация самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Теория систем и системный анализ» .....	69
<b>Кравченко И. П., Федосенко Е. А., Кравченко А. И., Савкова Т. Н.</b> Использование элементов модульных технологий обучения при решении физических задач по разделу «Механика» .....	71
<b>Кравченко О. А.</b> Особенности подготовки студентов заочной формы обучения к выполнению курсовой работы по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования» .....	73
<b>Кравченко О. А., Титова Л. К.</b> Организация изучения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» студентами заочной формы обучения .....	75
<b>Лизакова Р. А., Овсянникова А. А.</b> Применение модульно-рейтинговой системы при изучении курса «Маркетинговые коммуникации» .....	77
<b>Малаховская В. В., Завистовский В. Э., Хоботова А. О.</b> Организация процесса обучения инженерной графике на основе блочно-модульной системы .....	79
<b>Мижевич О. М., Янецкий А. В.</b> Способы уплотнения информации при проведении занятий по интегрированному модулю «Философия» .....	81
<b>Плащинская Т. З.</b> Web-проект по иностранному языку как способ организации самостоятельной работы студентов .....	83
<b>Попко Н. М., Мотевич И. Г., Глебович Т. С.</b> Реализация модульной технологии в лабораторном практикуме .....	85
<b>Рябченко А. И., Романькова Т. Л., Чабуркина С. А.</b> Студенческая научная лаборатория как форма организации самостоятельной работы студентов .....	87
<b>Сычев А. В.</b> Об опыте модульно-рейтинговой организации учебного курса .....	89
<b>Царенко И. В., Григорьев А. Я., Красюк С. И., Федоренко Е. Н.</b> Организация рейтинговой системы процесса преподавания дисциплины «Производственные технологии» .....	91

### Секция III

#### СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

<b>Авакян Е. З., Авакян С. Л., Задорожнюк М. В.</b> О необходимости создания метакурса «Высшая математика» на образовательном портале ГГТУ им. П. О. Сухого .....	94
<b>Асенчик О. Д., Петришин Г. В., Остриков О. М.</b> Опыт проведения конкурса «3D-моделирование» в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого» .....	95

<i>Астраханцев С. Е.</i> Опыт использования системы бизнес-моделирования Business Studio в учебном процессе.....	97
<i>Бондарева А. М.</i> Дистанционные технологии в заочной форме обучения .....	99
<i>Великович Л. Л.</i> Как сделать курс высшей математики технического университета привлекательным для будущих инженеров .....	101
<i>Грунтович Н. В., Дебой В. К.</i> Привитие студентам навыков по техническому диагностированию кабелей.....	105
<i>Грунтович Н. В., Жеранов С. А.</i> Использование информационных технологий обучения в дисциплине «Переходные процессы в системах электроснабжения» .....	107
<i>Дешкович Р. В., Савкова Т. Н., Кравченко А. И.</i> Проектирование и разработка пользовательского приложения для решения типовых задач по разделу курса физики «Кинематика».....	108
<i>Дзирко В. И.</i> Электронная библиотека университета: создание и наполнение.....	110
<i>Еськова О. И.</i> Технологии имитационного моделирования в образовании.....	113
<i>Зализный Д. И., Дебой В. К.</i> Использование современных микропроцессорных приборов при обучении студентов электроэнергетических специальностей .....	115
<i>Капустин А. Г., Балич Е. В.</i> Исследование тепловых процессов автономного синхронного генератора на виртуальной лабораторной установке с применением среды MatLab .....	117
<i>Капустин А. Г., Карнаухов Н. С.</i> Применение лабораторной установки в пакете Simulink&MatLab для проведения исследований переходных процессов в автономной системе генерирования переменного тока .....	119
<i>Катькало А. А., Хомченко В. В.</i> Возможности LMS Moodle для организации дистанционного обучения студентов в вузе .....	121
<i>Кирпиченко Ю. Е.</i> Использование новых образовательных технологий при изучении курса «Нормирование точности и технические измерения» .....	123
<i>Кухаренко А. А.</i> Применение информационных технологий в образовании.....	124
<i>Кухаренко А. А., Гилевский К. А., Черкас А. Л.</i> Модель системы управления обучением с расширенным функционалом .....	126
<i>Можаровский В. В., Кузьменков Д. С., Березовская Е. М.</i> Решение тестовых технических задач с помощью МКЭ .....	128
<i>Мурашко В. С., Рюмцев А. А.</i> Использование в учебном процессе информационно-поискового каталога для решения задачи технического нормирования станочных работ в среднесерийном и крупносерийном производстве .....	131
<i>Дебой В. К., Петров И. В.</i> Стенд для проведения вибродиагностики двигателя.....	133
<i>Попов В. Б.</i> Информационные технологии в обучении компьютерному моделированию узлов и агрегатов уборочных машин.....	134
<i>Рудченко Ю. А.</i> Электронный Web-комплекс по курсу «Монтаж и эксплуатация электрических сетей» как элемент системы дистанционного обучения .....	136
<i>Сычев А. В.</i> Опыт организации электронного учебного курса в LMS Moodle.....	138
<i>Тавгень И. А., Тавгень Т. А., Оськин А. Ф.</i> Структура и содержание технологической модели системы дистанционного обучения .....	140
<i>Трохова Т. А., Романькова Т. Л.</i> Система автоматизации мониторинга и контроля курсового проектирования по дисциплине «Информатика».....	142

#### Секция IV

### СОВРЕМЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ И ПРОИЗВОДСТВО

<i>Бобарикин Ю. Л.</i> Опыт работы кафедры с ОАО «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания».....	144
<i>Верещагин М. Н., Агунович И. В.</i> Формирование инженера в процессе познания социальных предметов и практического обучения на заводах. ....	145

<i>Емельянченко Я. В., Лапицкая Л. М.</i> Место современного вуза в системе трансфера технологий .....	148
<i>Кожневиков Е. А.</i> Совершенствование практического обучения студентов-агроэкономистов на современном этапе .....	150
<i>Ленивко Е. Н., Пантазий Б. П.</i> Об усилении практической подготовки студентов .....	152
<i>Мовшович С. М., Ашарчук Л. М.</i> Реализация сравнительного анализа производственных информационных систем в учебном процессе .....	153
<i>Новиков М. Н.</i> Опыт сотрудничества энергетического факультета и РУП «Гомельэнерго» при подготовке инженеров-энергетиков .....	155
<i>Петришин Г. В., Быстренков В. М., Демиденко Е. Н.</i> Организация проведения производственных практик на рабочих местах на РУП ПО «Гомсельмаш» .....	157
<i>Широглазова Н. В., Морозова О. Ю.</i> Организация практического обучения студентов-энергетиков на базе Гомельской ТЭЦ-2 .....	159

---

#### Секция V

#### УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

---

<i>Войтович А. А.</i> Система документационного обеспечения управления высшим образованием в Республике Беларусь .....	162
<i>Дидух Г. В., Бурдо А. К., Гусак-Шкловская Я. Д.</i> Оценка профессиональной компетенции технолога пищевой промышленности .....	164
<i>Долинская Р. М., Прокопчук Н. Р.</i> Эффективность химико-технологических дисциплин в системе экономического образования технических вузов .....	165
<i>Кацубо С. П.</i> Об оптимизации процесса обучения .....	167
<i>Комнатный Д. В.</i> Гуманитаризация преподавания курса «Теоретические основы электротехники» .....	169
<i>Косинов Г. П.</i> Об оценке качества образования .....	171
<i>Лепший А. П., Лепшая Н. А.</i> Повышение эффективности лекции методом активного обучения студентов .....	173
<i>Метельский А. В., Чепелев Н. И.</i> Воспитание у студентов мотивации к изучению математики .....	175
<i>Митрошкина Т. В.</i> Функциональные компоненты управления качеством языкового образования в вузе .....	177
<i>Моисеенко И. Ф., Амелина Т. И.</i> Анализ успеваемости по предмету «Начертательная геометрия» с учетом дифференциации сложности графических заданий для студентов с различным уровнем базовой подготовки .....	179
<i>Ридецкая И. Н.</i> Обеспечение качества образования как необходимость современного этапа .....	180
<i>Скорый Д. Н.</i> Правовое обучение как неотъемлемая часть образовательного процесса в вузе .....	182
<i>Соловьева Л. Л.</i> О некоторых аспектах качества курсового проектирования по дисциплине «Маркетинг» .....	185
<i>Шабловский О. Н.</i> Научно-методические особенности изложения вариационных принципов в курсе теоретической механики .....	187

# ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

---

## ПРОБЛЕМЫ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**В. Т. Федин**

*Учреждение образования «Белорусский национальный  
технический университет»,  
кафедра «Электрические системы»*

Образовательные стандарты выступают в качестве инструментов поэтапной модернизации высшего технического образования. Конечная цель этой модернизации – обеспечение и поддержание высокого качества образования, соответствующего требованиям общества на данном этапе его развития.

Исходный этап в реализации образовательных стандартов заключается в их проектировании. В Республике Беларусь проектирование образовательных стандартов специальностей высшего образования началось в 1997 г. и продолжается до настоящего времени.

Оно базировалось на солидной общей базе стандартизации в области образования, созданной ранее, и бесценном опыте создания соответствующих нормативных методических документов во времена Советского Союза.

При разработке образовательных стандартов специальностей высшего образования в Республике Беларусь пройдены следующие этапы:

1. 1997–1998 гг. Разработка Макета образовательного стандарта первого поколения для специалистов и самих стандартов специальностей. Они введены в действие в 1998 г. При разработке использовался опыт высшей школы в СССР и опыт разработки первых образовательных стандартов в Российской Федерации.

2. 2006–2007 гг. Разработка Макета образовательного стандарта второго поколения для специалистов и самих стандартов специальностей. Они введены в действие в 2007–2008 гг. Использовался опыт применения образовательных стандартов первого поколения и наработки в этой области в Российской Федерации.

3. 2011–2012 гг. Разработка Макета и самих образовательных стандартов специальностей второй ступени высшего образования (магистратуры). Введены в действие в 2012 г. Использовался опыт разработки образовательных стандартов второго поколения для специальностей и действовавшие нормативные материалы по магистратуре.

4. 2012 г. Разработка обновленного Макета и пилотных проектов образовательных стандартов первой ступени высшего образования. Использовался опыт разработки Макетов магистратуры и образовательных стандартов второго поколения для специалистов.

5. 2013 г. Разработка обновленных образовательных стандартов специальностей первой ступени высшего образования и введение их в действие.

Обновленные Макет и соответствующие образовательные стандарты специальностей первой ступени высшего образования имеют следующие особенности:

1. Терминология приведена в соответствии с Кодексом Республики Беларусь «Об образовании».

2. Структура обновленного Макета образовательного стандарта I ступени высшего образования и стиль изложения приняты аналогичными Макету магистратуры.

3. Введен раздел, касающийся возможностей продолжения образования после получения документа о I ступени высшего образования.

4. Введена кодификация академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

5. Предусмотрено описание компетенций по дисциплинам. Кроме требований, что должен «знать» и «уметь» выпускник после освоения соответствующей дисциплины, введено требование «должен владеть», предполагающее способность выпускника выбирать метод решения задачи, ориентироваться при решении нетиповых (не стандартных) задач, задач в условиях неопределенности и многовариантности и т. п.

6. Уточнены академические и социально-личностные компетенции, общие для различных специальностей.

7. Существенным новшеством является параграф, касающийся возможности замены аудиторных занятий (до 40 %) управляемой самостоятельной работой (по усмотрению учреждения высшего образования (УВО)).

8. В типовой учебный план введена графа «Коды формируемых компетенций», которые должны быть определены в графах по циклам дисциплин обязательного компонента.

9. Применительно к производственным практикам и дипломному проектированию в типовом учебном плане также должны быть прописаны формируемые компетенции.

10. В типовом плане предусмотрено, что компетенции по компонентам УВО и дисциплинам по выбору студента определяются УВО в учебных программах дисциплин.

11. Объем обязательных аудиторных занятий установлен в пределах 24–32 часов в неделю. Для дисциплин по выбору студента может отводиться до 50 % времени, отводимого на компонент УВО. Для студентов-заочников увеличена возможность учебных занятий с лицами из числа профессорско-преподавательского состава в объеме не менее 200 часов в год.

12. Существенное внимание уделено диагностированию компетенций студента. Сформированы общие требования к диагностированию компетенций и дан обширный (на выбор разработчика образовательного стандарта) перечень форм диагностирования. Предусматривается создание и развитие фонда оценочных средств.

В целом этап, связанный с освоением принципов проектирования образовательных стандартов, можно считать пройденным, хотя в ряде случаев оно в значительной степени осуществляется формально, по шаблону. Следующий, более ответственный этап, относится к реализации на практике образовательных стандартов. Несмотря на то, что первые стандарты были введены в действие еще в 1998 г., в сфере их фактической (а не формальной) реализации остается еще много проблем, особенно с учетом компетентностного подхода. Эти проблемы носят системный характер. Рассмотрим некоторые из них.

1. Пока не выработан механизм контроля за соблюдением стандартов. Это прежде всего относится к оценке, в том числе количественной, заявленных в стандарте компетенций выпускника. Наряду с традиционными (экзамены, зачеты) нужны новые методы, средства, формы диагностирования не только знаний и умений, но и компетенций на различных этапах учебного процесса.

2. Обновленный Макет образовательного стандарта и сформированные по нему сами стандарты не предоставляют заказчикам продукции учреждений высшего образования в полной мере оценивать компетенции выпускника, так как в стандартах описываются только те компетенции, которые формируются при освоении дисциплин обязательных компонентов учебного плана. Вместе с тем значительная часть профессиональных компетенций должна обеспечиваться дисциплинами по компо-

нентам УВО и дисциплинам по выбору студента. Это противоречие в некоторой степени можно смягчить, если при распределении на работу выпускника в практику ввести его презентацию, одним из элементов которой была бы самооценка приобретенных компетенций.

3. При реализации образовательных стандартов наблюдается инерционность преподавателей, отсутствие заинтересованности, отсутствие стимулов применять инновационные образовательные технологии и часто нежелание вообще что-либо изменять.

Можно сделать попытку изменить эту ситуацию, введя в программы магистерской и аспирантской подготовки, а также в программы повышения квалификации преподавателей материалы, связанные с принципами компетентностного подхода и инновационными образовательными технологиями.

4. Целесообразно усовершенствовать механизм диагностирования компетенций. В частности, полезно распространить опыт проведения государственного экзамена в форме выполнения комплексных квалификационных заданий, когда проверяются не только знания, умения и навыки решения типовых задач, но и способность принимать (выбирать) решения в нестандартных ситуациях, приближенных к практическим условиям, в том числе в условиях неопределенности и многокритериальности. Для сравнительной оценки уровня подготовки специалистов по одной и той же специальности в различных УВО было бы полезным провести эксперимент сдачи государственного экзамена по одним и тем же комплексным квалификационным заданиям.

5. Учебные программы дисциплин в части реализации компетентностного подхода должны быть тесно увязаны с требованиями образовательных стандартов. В программах должны прописываться формируемые или развиваемые компетенции при освоении данной дисциплины, темы, в которых формируется та или иная компетенция и средства диагностирования каждой компетенции. Опыт составления таких учебных программ имеется.

6. Часто серьезно стоит проблема завышения оценок преподавателями, особенно на фоне наблюдающегося снижения уровня теоретической подготовки, различного уровня подготовки студентов, обучающихся за счет бюджетных средств и на платной основе, недостаточных условий для развития внутренней мотивации студентов к хорошей учебе. В этих условиях недостаточно эффективно используется хорошо зарекомендовавшая себя 10-балльная шкала оценок, используемая в Республике Беларусь. Особенно эта ситуация заметна при диагностировании учебных достижений студентов-заочников.

7. Сравнение образовательных стандартов Республики Беларусь и Российской Федерации показывает, что стандарты России носят более рамочный характер и предполагают конкретизацию при разработке основных образовательных программ вуза (фактически – стандарта вуза). В Беларуси конкретизация осуществляется непосредственно в образовательном стандарте. Другими словами, в стандартах России дается большая свобода вузу при формировании образовательной программы. При разработке последующих поколений стандартов целесообразно изучить и проанализировать опыт России в этом отношении.

8. В обновленном Макете образовательного стандарта предусмотрено требование формирования компетенций, которые студент должен приобрести во время производственных практик. Вместе с тем эффективность практик в технических вузах во многих случаях оказывается недостаточной. В результате – компетенции, связанные с практическими навыками работы, у выпускников оказываются не на должном уровне.

9. На пути реализации компетентного подхода при организации учебного процесса возникают затруднения, связанные с проблемами общения и обмена опытом преподавателей со своими коллегами и специалистами других стран из-за крайне ограниченного количества стажировок, физического участия в научно-технических конференциях, совещаниях, семинарах. Особенно это касается молодых преподавателей.

В заключение можно констатировать, что переход на обновленные образовательные стандарты означает новый этап развития образования – практическую реализацию компетентного подхода в обучении. На первый план выдвигается задача разработки для каждой дисциплины методической системы, которая соответствовала бы модели формирования профессиональной компетентности выпускника.

## **АКТИВИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ**

**А. В. Сычев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Система высшего образования как мировая, так и отдельных стран находится в условиях постоянных изменений во внешней среде, на которые необходимо реагировать, чтобы соответствовать современным требованиям, предъявляемым потребителями образовательных услуг, работодателями, государством и обществом в целом.

В рамках европейской программы Темпус-4 с 15 ноября 2012 г. начаты работы по реализации проекта LA MANCHE «Руководство и управление изменениями в высшем образовании». Цели проекта – изучение опыта реформирования системы высшего образования в странах постсоветского пространства, опыта управления изменениями во внешней и внутренней среде, а также выявление лучших практик и их распространение среди вузов. Второй этап проекта «Реформы системы высшего образования в странах с переходной экономикой» предусматривает подготовку вузами-партнерами отчетов по одной из проблемных областей или внешнему изменению (вызову), с которыми сталкиваются национальные системы высшего образования и отдельные университеты с описанием опыта решения таких проблем. В данной работе представлены материалы отчета Гомельского государственного технического университета имени П. О. Сухого (далее – университет), выполненного в рамках реализации второго этапа проекта с представлением основных направлений активизации использования компьютерных технологий в высшем образовании в Республике Беларусь и опыта такой активизации в университете.

Мировой опыт показывает, что информатизация системы высшего образования является одним из главных факторов, определяющих ускоренное развитие потенциала страны: экономического, научного и культурного. Квалифицированный специалист становится главным источником инноваций либо активным их проводником, внедряющим инновации в производство, и определяет, в конечном счете, глобальную конкурентоспособность социально-экономической системы страны. Поэтому информатизация высшей школы является одним из важнейших условий успешного социально-экономического развития Республики Беларусь.

Большое внимание уделяется развитию и проникновению информатизации во все сферы жизнедеятельности общества в Республике Беларусь и на уровне Правительства. В Программе деятельности Правительства Республики Беларусь на 2011–2015 гг. поставлена цель формирования в республике информационного общества на основе

внедрения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и вхождения Беларуси в 2015 г. в число стран с самым высоким уровнем индекса развития информационно-коммуникационных технологий по системам оценок Международного союза электросвязи и ООН [1].

Основные цели информатизации образования сформулированы в Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. [2]:

- обеспечение для населения Беларуси равных возможностей получения образовательных услуг на уровне современных требований государственных, европейских и международных стандартов вне зависимости от места проживания и обучения;

- формирование личности, адаптированной к жизни в информационном обществе со всеми его возможностями, угрозами и рисками.

В концепции обозначены и основные пути повышения качества образовательных услуг за счет информатизации образования:

- обеспечение доступности качественных образовательных ресурсов и сервисов;
- эффективное вовлечение в образовательный процесс всего многообразия средств информатизации как в учебном заведении, так и дома;

- развитие у учащихся мотивации к получению знаний, непрерывному самообразованию.

Концепция предусматривает следующие основные направления развития информатизации системы образования:

**1. Формирование «облачной» информационно-образовательной среды**, которая позволит обеспечить следующие преимущества:

- мобильность и актуальность образовательных ресурсов;
- эффективное использование технических средств и информационных ресурсов;
- масштабируемость решений, снижение затрат на разработку и эксплуатацию информационных систем, обеспечение высокого уровня их защищенности;

- возможность без дополнительных затрат использовать современные и постоянно актуализируемые компоненты информационной среды: компьютерную инфраструктуру, программные средства и сервисы;

- снижение затрат учебных заведений на построение и сопровождение локальных информационных инфраструктур;

- вовлечение в образовательный процесс личных компьютерных устройств преподавателей, учащихся и их родителей;

- создание удобной среды для доступа к ресурсам с разнообразных, в том числе мобильных, устройств, обеспечение синхронизации деятельности пользователя, осуществляемой с разных устройств (компьютер в учебном классе, домашний компьютер, личный планшет или смартфон).

**2. Развитие технической инфраструктуры информатизации системы образования**, которое предусматривает:

- оснащение учреждений образования компьютерной техникой, своевременную замену морально и физически устаревающих компьютерных классов;

- приобретение для учебных заведений мобильных классов на основе ноутбуков и планшетов;

- массовое оснащение учебных заведений современной видеопроекционной техникой;

- обеспечение скоростного доступа в Интернет;

- развитие в учебных заведениях беспроводных сетей, обеспечивающих из большинства учебных аудиторий доступ к информационным ресурсам учебного за-

ведения, «облаку» национальной системы образования, управляемый ограниченный доступ в Интернет;

– наличие удобной и безопасной системы аутентификации пользователей и персонификации их деятельности в компьютерных сетях.

**3. Интеграция средств информатизации в образовательную деятельность**, которая предусматривает наличие методик эффективного и уместного использования ИКТ в образовательном процессе, приводящего к получению следующих положительных результатов:

– существенное сокращение временных затрат участников образовательного процесса на решение тех или иных задач (например, для преподавателя – на подготовку к занятиям, на проверку контрольных работ и заданий);

– повышение наглядности и уровня эмоционального воздействия учебного материала на учащихся (например, при демонстрации качественных учебных материалов с помощью видеопроектора);

– решение образовательных задач, которые невозможно или очень сложно решать без использования ИКТ (например, детальная и массовая диагностика знаний учащихся, визуализация сложных виртуальных моделей, опытов, экспериментов).

**4. Развитие кадрового потенциала информатизации образования**, которое предусматривает:

– наличие у преподавателей необходимой квалификации в сфере использования ИКТ в образовательном процессе;

– обеспечение не только функциональной компьютерной грамотности педагогов на уровне современных требований, но и способности выбирать и использовать методы и средства достижения образовательных целей в информационной среде.

Таким образом, Концепцией предусмотрены пути решения стратегической задачи информатизации образования и построение единого образовательного пространства в масштабах всей страны. Информатизацией должны быть охвачены все уровни и структуры системы образования [3]. Но начальным звеном, отправной точкой построения такой системы является система информатизации учебного процесса и системы управления этим процессом на уровне отдельного учреждения образования и, в частности, университета.

Выполним анализ процессов информатизации и их динамики в Гомельском государственном техническом университете имени П. О. Сухого в соответствии с основными направлениями ее развития, изложенными в Концепции. Актуальность задачи активизации использования информационных компьютерных технологий в учебном процессе обусловлена не только веянием времени, но и тем, что половина студентов университета обучаются по заочной форме и использование ИКТ в организации заочного обучения может значительно повысить качество подготовки таких студентов.

Стратегическим планом развития университета на 2011–2015 гг. предусмотрено решение ряда задач, среди которых выделены задачи, непосредственно связанные с активизацией использования компьютерных технологий в системе образования:

– развитие и совершенствование инновационных образовательных технологий, используемых в учебном процессе;

– увеличение роли информационных технологий и совершенствование учебно-методической базы;

– усиление роли самостоятельной работы обучающихся за счет создания условий для самостоятельного доступа к учебным ресурсам и технологиям самообразования.

В основу решения указанных задач положена планомерная разработка электронных учебно-методических комплексов дисциплин (ЭУМКД) учебных планов

специальностей, по которым осуществляется обучение в университете. В целях методической поддержки разработки ЭУМКД в университете разработано Положение об электронном учебно-методическом комплексе, в котором изложены основные принципы формирования элементов ЭУМКД, его структура, требования к оформлению, порядок регистрации, экспертизы и опубликования. Положением предусмотрено материальное стимулирование разработчиков ЭУМКД в зависимости от уровня его разработки и объема учебного материала.

Динамика обеспеченности дисциплин электронными учебно-методическими комплексами следующая:

Год	Кол-во ЭУМКД, шт.	Обеспеченность, %
2010	32	5
2011	94	15
2012	210	35
2013	325	54

ЭУМКД размещаются на учебном портале университета и доступны для использования всем зарегистрированным пользователям.

В 2014 г. в университете начнется работа по трансформации ЭУМКД в электронные курсы (ЭК). Под ЭК понимается совокупность текстовой, графической, цифровой, речевой, музыкальной, видео-, фото- и другой информации, размещенной на учебном портале университета, четко структурированной и адаптированной для использования в учебном процессе.

ЭК должен иметь модульную структуру и содержать следующие обязательные структурные элементы:

- 1) общие материалы (учебная программа, цели и задачи дисциплины, руководство по изучению);
- 2) учебно-методические материалы (сгруппированные в теоретический и практический разделы, структурированные по модулям и темам внутри модуля);
- 3) материалы для самоподготовки и самоконтроля знаний (список рекомендуемой литературы, вопросы и задания для самоконтроля, тесты);
- 4) материалы для итогового контроля знаний (итоговые вопросы к зачету/экзамену, экзаменационные задачи, итоговый тест).

**Теоретический раздел** ЭК должен быть создан любым из возможных средств на базе системы управления обучением и образовательным контентом и представлен в виде конспекта лекций, электронного учебника, электронного учебного пособия или другого электронного документа.

**Практический материал** ЭК организуется по видам и в объеме учебной работы, предусмотренной рабочей учебной программой по изучаемой учебной дисциплине и может включать следующие элементы:

– элемент «*Лабораторный практикум*» – содержит методические материалы к лабораторным работам, методические указания по их выполнению, иллюстрированные мультимедийной или другой информацией и объясняющие основные этапы подготовки к выполнению, непосредственного практического выполнения и анализа полученных результатов, может включать виртуальные лабораторные работы, стенды и т. п.;

– элемент «*Практические занятия*» – содержит методические материалы к практическим и семинарским занятиям, регламентирующие отработку умений и навыков, повторение и закрепление пройденного материала посредством наглядных

примеров практического решения задач, задач для самостоятельного решения или электронных тренажеров, деловые игры, а также материалы для выполнения курсовых, контрольных и расчетно-графических работ, включающие типовые расчеты, варианты заданий и методические указания по их выполнению.

**Тесты** должны касаться всех узловых проблем изучаемой дисциплины, ориентировать студентов на самостоятельное изучение научной и учебной литературы, став аналогом контрольных работ или других форм проверки знаний.

В качестве платформы, обеспечивающей формирование, управление и доступ к ЭК в университете используется свободно распространяемая система управления обучением *Moodle*.

В целях обеспечения единых подходов и методической поддержки разработки электронных учебных материалов в университете разработаны внутренние нормативные документы – Положение об ЭУМКД, Инструкция по содержанию и оформлению учебных курсов учебного портала.

Активизация использования компьютерных технологий в учебном процессе невозможна без наличия развитой компьютерной инфраструктуры. В настоящее время компьютерный парк университета составляет 646 ПЭВМ. Из них 265 компьютеров установлены в 15 компьютерных классах и используются в учебном процессе, 345 компьютеров используются в административно-управленческой деятельности университета. Для работы с библиотечными фондами используются 36 компьютеров электронных читальных залов с выходом в глобальную сеть Интернет. Также в читальных залах библиотеки студентов предоставляется возможность доступа в Интернет через собственные ПЭВМ или планшеты через канал Wi-Fi.

В плановом порядке осуществляется обновление компьютерного парка, средний срок эксплуатации ПЭВМ составляет 6 лет. Ежегодно компьютерный парк университета обновляется на 8 %.

Все компьютеры университета объединены в корпоративную компьютерную локальную сеть. Подключение к сети Интернет обеспечивается по волоконно-оптической линии связи. Ширина полосы пропускания канала составляет 10/3 Мбит/сек.

С 2011 г. в университете внедрена Единая система авторизации пользователей (студентов и сотрудников), которая предусматривает возможность регистрации пользователя и получения персонализированного доступа к информационным ресурсам университета: образовательный портал университета [edu.gstu.by](http://edu.gstu.by), электронная почта, интернет-трафик.

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Деятельность ГГТУ им. П. О. Сухого в области использования компьютерных технологий соответствует основным направлениям, предусмотренным Концепцией информатизации системы образования Республики Беларусь.

2. В университете имеется необходимая инфраструктура и организован учебный процесс с использованием информационных технологий, разработана собственная Концепция и Программа информатизации университета на 2014–2020 гг., предусматривающие развитие информационной инфраструктуры университета.

3. В университете ведется работа по подготовке электронных учебных материалов, распланированная как в долгосрочной перспективе, так и на ближайший год, цель которой – полная обеспеченность дисциплин учебных планов ЭУМКД.

4. Следующим шагом по активизации использования компьютерных технологий в учебном процессе, к подготовке внедрению дистанционных форм обучения является переход от ЭУМКД к интерактивным электронным учебным курсам на базе системы управления обучением *Moodle*.

## Литература

1. Программа деятельности Правительства Республики Беларусь на 2011–2015 гг. : утв. постановлением Совета министров Респ. Беларусь 18.02.2011.
2. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. : утв. Министром образования Респ. Беларусь 24.06.2013.
3. Жук, А. И. Информатизация образования как средство повышения качества образовательных услуг / А. И. Жук // Информатизация образования. – 2006. – № 2. – С. 3–19.

**ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ПРЕДПРИЯТИЙ  
ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ**

**И. Б. Одарченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
механико-технологический факультет*

Главная задача обеспечения подготовки специалистов инженерного профиля с фундаментальными и специальными знаниями, умениями, способных решать практические технические и технологические задачи не может быть решена без согласованного взаимодействия вузов и промышленных предприятий. По этой причине вопросы взаимодействия вузов и будущих заказчиков кадров в сфере совершенствования учебного процесса и повышения качества подготовки выпускников инженерных специальностей не теряли своей актуальности практически никогда. Реально в разные периоды времени взаимодействие вузов и заказчиков кадров имело определенную специфику, лишь фрагментарно затрагивающую весь спектр возможного сотрудничества, и во многом, к сожалению, носило формальный характер. В целом ни вузы, ни предприятия не были заинтересованы в более тесной интеграции и, по сути, совместно не обсуждали весь комплекс проблем, связанных с подготовкой специалистов.

С появлением Государственной программы развития высшего образования на 2011–2015 гг., двухступенчатой системы высшего образования и введением Кодекса Республики Беларусь об образовании был установлен четкий курс на интеграцию вузов и предприятий в подготовке специалистов. Обозначены важнейшие направления взаимодействия в интеграционных процессах, во многом определены базовые принципы отношений «Учреждение образования – организация-заказчик кадров». В некоторых вопросах подготовлена юридическая основа в виде конкретных документов, регламентирующих отношения «вуз – предприятие заказчик кадров».

В 2011 г. кафедры механико-технологического факультета ГГТУ им. П. О. Сухого приступили к реорганизации своих отношений с предприятиями, которые должны были приобрести статус базовых или предприятий-заказчиков кадров. Планируя реорганизацию взаимодействия, механико-технологический факультет сформировал следующие стратегические направления сотрудничества:

- использование современного технологического оборудования и опыта специалистов предприятий для повышения качества подготовки студентов;
- использование спонсорской помощи предприятий для модернизации лабораторной и научно-исследовательской базы факультета;
- организация и проведение стажировок преподавателей, посредством совместного участия в работе выставок конференций, посещения передовых зарубежных предприятий.

Направление открытия практико-ориентированной подготовки узкоспециализированных специалистов по заказу предприятий через магистратуру было сформировано при совместном с ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК» поиске решения кадровой проблемы с обеспечением производства специалистами трубопрокатного профиля.

На первом этапе практическая реализация намеченных направлений предполагала произвести выбор базовых для дальнейшего сотрудничества предприятий с подготовкой и заключением соответствующих договоров «О базовом предприятии» и «О создании филиалов кафедр». Далее планировалось организовать учебный процесс на материальной базе филиалов кафедр, а также организовать взаимодействие в выполнении совместных НИР и НИОКР. Третьим этапом предполагалось совместное планирование дальнейшего развития взаимодействий.

Первый и второй этапы были реализованы в 2011/2012 учебном году. Базовыми предприятиями для кафедр факультета стали 4 предприятия: ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», ГП «Гомельский завод литья и нормалей», ОАО «Гомельский литейный завод «Центролит» и ОАО «Гомельоблагросервис». На этих предприятиях было организовано 5 филиалов кафедр. В этом же году на двух филиалах было организовано регулярное проведение учебных занятий в соответствии с расписанием.

В этот же период с такими предприятиями, как ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», ГП «Гомельский завод литья и нормалей», были согласованы особо важные направления сотрудничества и достигнуты конкретные договоренности о взаимодействии в области совместных НИР. Все мероприятия и график их подготовки и реализации были закреплены в соответствующих двусторонних документах и приняты в работу.

Наиболее значимыми результатами работы в направлении повышения качества подготовки специалистов стали договоренности о содействии предприятий в модернизации профильных для них лабораторий и трехсторонние договоренности между ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК», ГГТУ им. П. О. Сухого и Московским институтом металлов и сплавов о совместной подготовке специалистов трубо- и сортопрокатного направления посредством обучения на второй ступени по так называемым практико-ориентированным планам. Такой план первым в Республике Беларусь был подготовлен и утвержден для магистрантов специальности 1-42 80 01 «Металлургия». Это позволило в июле 2012 г. произвести набор группы магистрантов заочной формы обучения из числа работников ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК».

Возможности взаимодействия с базовыми предприятиями в вопросах модернизации учебно-лабораторной базы были инициированы университетом на стадии подготовки и подписания соответствующих договоров, которые были дополнены специальными приложениями, определяющими совместный график приобретения оборудования (выполнения работ) и доленое участие сторон в финансировании. Практическая реализация договоренностей в 2012/2013 учебном году позволила факультету освоить около 1,5 млрд бел. р. средств на приобретение и запуск нового лабораторного оборудования, в том числе 750 млн бел. р. спонсорской помощи, получить неоценимый опыт реализации закупок.

Учебный процесс в 2012/2013 учебном году достаточно эффективно был организован на четырех из пяти филиалов кафедр. Здесь еженедельно проводились практические и лабораторные занятия на современном производственном оборудовании.

Совместно с учебными центрами предприятий были организованы производственные практики с последующим присвоением практикантам рабочих специальностей.

В ближайших планах факультета продолжить работы по уже действующим направлениям, проработать возможности и спланировать регулярное проведение совместных со специалистами базовых предприятий стажировок преподавателей, посредством совместного участия в работе выставок конференций, посещения передовых зарубежных предприятий, а также сформировать актуальные направления совместной работы. В качестве последнего видится крайне необходимым обсудить проблемы, возникшие в 2013 г. с набором на остродефицитные для предприятий промышленности и малопривлекательные для абитуриентов специальности: «Металлургическое производство и материалобработка», «Машины и технология литейного производства», «Машины и технология обработки материалов давлением», «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники».

Для обеспечения полноценного набора на данные тяжелые, по условиям труда, и остродефицитные, по спросу предприятий, специальности, по нашему мнению, необходимо введение комплексных стимулирующих мер, как это было ранее в СССР и как практикуется сейчас в других странах (повышенная стипендия, льготные условия поступления, целевые направления с заключением контрактов с предприятиями на начальной стадии обучения и др.). Выработать мероприятия по интенсификации набора на данные специальности без активной позиции и участия заказчиков кадров невозможно.

Эта позиция имеет принципиальное государственное значение, поскольку при сохранении текущего положения уже в 2018 г. следует прогнозировать серьезные затруднения с полноценным обеспечением заказчиков кадров специалистами данных специальностей. Следует также указать, что профильные для данных специалистов производства в настоящее время активно развиваются, что свидетельствует о дальнейшем увеличении спроса на выпускников.

# СЕКЦИЯ I ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ – ОПЫТ И ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

---

## ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

С. Л. Авакян, Е. З. Авакян, М. В. Задорожнюк

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Высшая математика»*

Система контроля знаний является неотъемлемой частью учебного процесса. Формы, методы и технологии контроля могут быть различны и во многом зависят от специфики изучаемой дисциплины. В настоящее время наиболее широкое распространение в мировой практике получило тестирование. Под тестом понимают систему коротких, взаимосвязанных между собой общей логикой заданий, которая позволяет качественно и эффективно измерить уровень и структуру подготовленности испытуемых. Целью данной статьи является выявление особенностей проведения тестирования при изучении высшей математики студентами заочного отделения.

Существуют различные формы тестовых заданий, но не все они применимы для контроля математических знаний, умений и навыков. Стандартные тесты, требующие краткого ответа или выбора одного правильного варианта ответа из нескольких предложенных, могут быть использованы только для проверки понятийных знаний дисциплины на уровне формул и определений. С помощью таких тестов можно выявить минимальный уровень знаний, но они не позволяют сделать вывод о наличии у студента навыков решения математических задач. Для оценки практической подготовленности студента часто бывает важно увидеть не сам ответ задачи, а проследить, каким образом он был получен.

С целью повышения эффективности преподавания высшей математики преподавателями кафедры была разработана система тестовых заданий для студентов заочной формы обучения. Тест представляет собой набор типовых заданий открытого типа без приведенных ответов. Все задания, входящие в тест, берутся из банка задач, созданного на кафедре. В настоящее время он насчитывает более 2000 задач и будет пополняться в процессе работы.

Технология проведения тестирования состоит из нескольких этапов:

1. В процессе начитки лекций студент получает необходимые теоретические сведения и примеры решения задач. В заключение лекционного курса в данном семестре лектором выдается перечень тестовых заданий (см. таблицу), а также типовой вариант теста и список рекомендуемой литературы.

Кроме того, материалы для подготовки к тестированию размещаются на учебном портале университета.

Линейная алгебра	Пределы	Производные
1. Вычислить многочлен от матрицы. 2. Вычислить обратную матрицу (3-го порядка). 3. Решить СЛАУ любым методом	Предел последовательности: 1. Неопределенность вида $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ или $(\infty - \infty)$ . 2. Неопределенность $(1^\infty)$ . Предел функции: 3. Неопределенность $\left(\frac{0}{0}\right)$ . 4. Использование эквивалентных б. м. при $x \rightarrow 0$	1. Производная сложной функции (а, б, в). 2. Нахождение точек экстремума и (или) промежутков возрастания (убывания) функции. 3. Нахождение интервалов выпуклости (вогнутости) и (или) точек перегиба функции

2. В процессе подготовки к тестированию студент самостоятельно изучает предложенный материал, в случае необходимости обращается к преподавателю за консультацией.

3. Само тестирование проводится в определенное расписанием время. При этом процесс тестирования является интерактивным, т. е. если в процессе решения заданий у студента возникают затруднения, он может подойти к преподавателю и задать свои вопросы. При решении тестовых вариантов допускается использование студентами учебников и методических указаний.

4. Тетрадь с решенными тестовыми заданиями сдается преподавателю, впоследствии хранится на кафедре и может быть в дальнейшем использована при сдаче экзамена.

5. Результаты тестирования размещаются на учебном портале университета, чтобы студент мог видеть, какой материал зачтен, а какой предстоит доработать.

Таким образом, тестирование является не только формой контроля знаний, но и носит обучающий характер. Кроме того, оно помогает студенту подготовиться к зачету или экзамену: студент не просто знакомится с методами решения типовых задач, но и приобретает навыки самостоятельного их решения, что позволяет ему лучше ориентироваться в предмете и впоследствии увереннее чувствовать себя на экзамене. Как правило, студенты, ответственно отнесшиеся к подготовке к тестам, не испытывают трудностей при сдаче экзамена. В этом заключается положительный эффект проведения тестирования на заочном отделении. Среди «минусов» можно отметить повышение трудоемкости проведения тестирования по сравнению с проверкой контрольных работ, а также необходимость дополнительного приезда студентов в межсессионный период.

Следует отметить, что тесты должны не заменить, а дополнить другие методы контроля и оценки знаний. В целом опыт проведения тестирования при преподавании курса высшей математики свидетельствует о повышении уровня математической подготовки студентов заочной формы обучения.

## РАЗНООБРАЗИЕ ФОРМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ КАК СРЕДСТВО АКТИВИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТА

С. Ф. Андреев, Н. С. Сталович

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Техническая механика», кафедра «Экономика»*

Повышение качества учебного процесса в высшей школе в условиях сокращения количества аудиторных часов можно осуществлять, лишь управляя самостоятельной работой студентов, осуществляя постоянный контроль за качеством усвоения учебного материала. Итоговые показатели успеваемости студентов в сессию не всегда дают действительную картину состояния процесса обучения, что связано со сложностью количественной оценки процессов обучения. В связи с этим возрастает роль текущего и периодического контроля знаний, которым, как правило, не уделяется должного внимания. Это происходит вследствие того, что текущая и периодическая проверки знаний требуют от преподавателя больших затрат времени и интеллектуальных усилий.

В учебном процессе формы контроля знаний классифицируются как предварительный, текущий, рубежный (семестровый) и заключительный. Каждый из перечисленных выше видов контроля и оценки имеет свои цели и выполняет определенные функции. Если итоговый и рубежный контроль осуществляются в традиционных для высшей школы формах, то текущий контроль, предназначенный для управления усвоением знаний и умений студентов, отличается разнообразием как традиционных, так и инновационных форм. Совершенствование методов текущего контроля, их применение в процессе обучения – одна из важных дидактических проблем. В данной работе объектом анализа являются разнообразие форм текущего контроля.

Недостатки рубежного контроля известны: лотерейный характер семестровых экзаменов, отсутствие обратной связи и стимуляции текущей работы студента. Элементами педагогического стимулирования в учебном процессе могут служить разнообразные формы текущего контроля. При выборе той или иной формы контроля на разных этапах учебного процесса необходимо принимать во внимание различную его значимость для активизации учебной деятельности студента.

Текущий контроль позволяет в течение семестра установить «обратную связь» между студентами и преподавателем, фиксирует глубину усвоения учебного материала. Текущий контроль осуществляется для всех модулей, на которые в соответствии с учебной программой разбивается читаемая дисциплина. Правильное применение текущего контроля дает возможность преподавателю определить успешность студента. Если студент успешно проходит все контрольные точки, необходимость в традиционном зачете отпадает. В текущем контроле упор делается на самостоятельную работу студентов, на возможность сочетания контроля преподавателя и самоконтроля. Это воспитывает у студента стремление к самостоятельной работе не только в сессию, но и в течение всего семестра. Например, в США на самостоятельную работу отводится 58 % общего бюджета времени студентов, в ФРГ – 70 %. Уровень текущей успеваемости становится объективным и абсолютно прозрачным за счет правильной организации всех форм текущего контроля. Организация текущего контроля реализуется с учетом принципов обратной связи, объективности, всесторонности, эффективности. Контроль в обучении является средством управления процессом усвоения знаний и умений. Он должен быть строго дозированным, корректным и не должен принижать личности обучаемого [1].

Основными формами текущего контроля являются реферат, домашняя работа, контрольная работа, лабораторная работа.

Работа над рефератом предлагается успевающим студентам в качестве самостоятельной работы для повышения их творческой активности студентов. Реферат должен быть защищен. Форма защиты – доклад у доски на практических занятиях. В исключительных случаях, в целях подготовки студента к выступлению на конференции, для защиты реферата возможна компьютерная презентация.

Одной из наиболее важных форм текущего контроля знаний студентов, на наш взгляд, является домашняя работа, которая выполняется, как правило, по каждой теме курса. Домашние работы должны быть проверены преподавателем желательным образом в присутствии студента. Формы защиты домашней работы – выступление студента у доски с подробным объяснением полученного решения задачи, контрольная работа по теме задания. Защиту домашних заданий и лабораторных работ можно рассматривать как фиксированные точки контроля, которые позволяют выявить успешность студента на данном этапе обучения. Такая работа в течение семестра побуждает студента к самостоятельной учебной деятельности. Контрольная работа проводится в конце каждого модуля. В целях активизации усвоения студентом теоретического материала возможно применение комплексных контрольных работ, содержащих вопросы теоретического и практического характера.

В последние годы приобретают популярность тестовые технологии контроля знаний, успешно применяемые при контроле знаний абитуриентов и позволяющие объективно определить их уровень знаний. Однако, на наш взгляд, применение тестирования в учебном процессе не всегда приемлемо. В практике любой специальности имеются правила, законы, аксиомы, которые студент обязан выучить и понять. Студенты при подготовке к тестированию стремятся получить знания в форме упрощенной информации, что приводит к механическому запоминанию, утрате способности логичного доказательства и формулирования решаемой задачи. Очевидно, что в таких случаях полный отказ от нормативных, стандартных приемов текущего контроля в пользу тестовых технологий нецелесообразен. Тестирование в учебном процессе должно сочетаться с традиционными формами контроля. При подготовке к тестированию следует учитывать, что построение заданий должно соответствовать общему подходу к работе с учебными пособиями – материал строится от простого к сложному. Не всегда уделяется должное внимание количеству задач в тесте и оптимальному времени тестирования. Очевидно, что коротким тестом нельзя охватить широкий круг вопросов изученного материала, а при излишках времени открываются широкие возможности списывания. Как показали наблюдения, разница в отношении к тестированию, проводимому для текущего контроля, проявляется уже через 15–20 мин после начала работы над простейшим тестовым заданием, содержащим элементарные вопросы по изучаемой теме. У успевающего студента, умеющего сосредоточиваться на достаточно длительном интервале времени, решенные задачи составляют 80 или 90 %, а у «двоечника» – 10 или 20 %. Результативность ответов начинает монотонно убывать и через некоторое время достигает некоторого минимально допустимого уровня. На наш взгляд, проведение тестирования в текущем контроле должно быть ограничено как по количеству задач, так и по времени работы студентов над тестами. Оставшееся время урока желательным образом посвятить анализу решенных задач.

#### Литература

1. Данилин, Е. Н. Психологические основы стимулирования деятельности учащихся / Е. Н. Данилин // Среднее спец. образование. – 1983. – № 3. – С. 14 – 16.

## О ЗАМЕНЕ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ТЕСТИРОВАНИЕМ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ

А. Т. Бельский

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Детали машин»*

Изучение любой дисциплины в вузе можно рассматривать как процесс в системе образования, главные цели которого – приобретение обучающимися основных умений, навыков, формирование компетенций, предусмотренных учебными программами и образовательными стандартами специальностей. Одним из критериев качества достижения цели, поставленной при изучении дисциплины, можно считать качества знаний, приобретенных студентом в процессе обучения.

При заочном обучении студентам приходится большую часть учебного материала осваивать самостоятельно. Для этого издаются учебники и учебные пособия, на кафедрах разрабатываются методические материалы, ориентированные на заочную форму обучения. Однако процесс самостоятельной работы должен постоянно контролироваться со стороны преподавателя. Частично эти функции реализовывались при выполнении контрольных работ студентами заочного обучения.

Однако в последнее время большинство студентов заочного обучения предпочитают контрольные работы покупать, на что даже обратил внимание руководитель Госконтроля Республики Беларусь, а в Министерстве образования рассматривается вопрос о замене контрольных работ, которые всегда сдавали студенты-заочники, другой формой контроля знаний, например, тестированием.

В общем случае тестирование выполняет три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную.

Диагностическая функция заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков студента заочного факультета. Это основная и самая очевидная функция тестирования. По объективности, широте и скорости диагностирования тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля.

Обучающая функция тестирования состоит в мотивировании студента к активизации работы по усвоению учебного материала.

Воспитательная функция проявляется в неизбежности тестового контроля. Это дисциплинирует, организует и направляет деятельность студента, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях, формирует стремление развить свои способности.

Однако по сравнению с другими формами контроля знаний тестирование имеет как преимущества, так и недостатки.

В качестве преимуществ можно отметить следующее:

1. Тестирование является более качественным и объективным способом оценивания. Для заочного обучения в условиях предельного ограничения количества аудиторных часов тестирование часто является единственной возможностью формирования достаточно объективной оценки знаний студентов.

2. Тестирование – более справедливый метод, оно ставит всех студентов в равные условия как в процессе контроля, так и в процессе оценки, исключая субъективизм преподавателя.

3. Тесты – это более объемный инструмент, поскольку позволяет установить уровень знаний студента по предмету в целом, чем при выполнении контрольной работы.

4. Тестирование существенно экономит время преподавателя, отводимое на контроль знаний студентов, по сравнению с проверкой и защитой контрольных ра-

бот студентами заочной формы обучения. Это связано с тем, что тестированию одновременно подвергается сразу группа студентов.

Однако тестирование имеет также некоторые недостатки:

1. Жесткие временные ограничения, применяемые при выполнении тестовых заданий, исключают возможность определить структуру и уровень подготовленности тех испытуемых, которые в силу своих психофизиологических особенностей думают и делают все медленно, но при этом качественно.

2. Данные, получаемые преподавателем в результате тестирования, хотя и включают в себя информацию о пробелах в знаниях по конкретным разделам, но не позволяют судить о причинах этих пробелов.

3. Обеспечение объективности и справедливости теста требует принятия специальных мер по обеспечению конфиденциальности тестовых заданий. При повторном применении теста желательно внесение в задания изменений.

4. В тестировании присутствует элемент случайности и интуиции. Причиной этого может быть угадывание ответа студентом, поэтому при разработке теста необходимо предвидеть такую ситуацию.

Существуют разные формы тестовых заданий:

– задания закрытой формы, в которых студенты выбирают правильный ответ из данного набора ответов к тексту задания;

– задания открытой формы, требующие при выполнении самостоятельного формулирования ответа;

– задания на соответствие, выполнение которых связано с установлением соответствия между элементами двух множеств;

– задания на установление правильной последовательности, в которых от студента требуется указать порядок действий или процессов, перечисленных преподавателем.

При замене контрольной работы для студентов специальности 1-27 01 01 «Экономика и организация производства (по направлениям)» с целью повышения достоверности тестового контроля и снижения вероятности угадывания правильного ответа применяются тестовые задания закрытой и открытой формы.

Все тестовые задания имеют характер не обучающий, а контролирующий, и в этом своем качестве они являются адекватной заменой традиционной контрольной работы по курсу «Основы проектирования машин».

Тестовые задания составлены по всему объему учебной дисциплины, что дает возможность получить обобщенный срез знаний по всем аспектам и темам изученного курса.

Было подготовлено 150 тестовых заданий, из которых было составлено 15 тестов, что позволяет одновременно проходить тестирование половине группе студентов. Учитывая, что замена контрольной работы тестированием проводится впервые, тесты были оформлены на бумажном носителе. При обретении опыта проведения тестирования планируется переход на компьютерное тестирование, при этом тесты будут носить не только контролирующий, но и обучающий характер. Студент после неправильного ответа сможет посмотреть правильный ответ с пояснениями.

#### Л и т е р а т у р а

1. Майоров, А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования: Как выбирать, создавать и использовать тесты для целей образования / А. Н. Майоров. – М. : Интеллект-Центр, 2002. – 296 с.
2. Аванесов, В. С. Композиция тестовых заданий / В. С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2002. – 167 с.
3. Чельшкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М. Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 432 с.

## ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

**В. В. Гладышев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Хозяйственное право»*

При совершенствовании обучения важным является определение современных подходов оценки знаний студентов.

Под оценкой, или отметкой, следует понимать один из возможных результатов оценивания, который выражается в условно-формальных баллах. Оценка должна ставиться за уровень и характер знаний, но не в порядке награды или наказания за поведение. Объективным критерием оценки является программа учебного раздела (предмета). Сохраняя объективность, необходимо учитывать при оценке знаний некоторые особенности, например, оценку текущих знаний, старательность, стабильность учебной деятельности студента и др.

К важнейшим принципам контроля успеваемости следует отнести главные компоненты качества образования. Объективность – научно-обоснованное содержание контрольных заданий и вопросов. Ровное, дружеское отношение преподавателя ко всем студентам, в точных, адекватных установленных критериях оценивания знаний и умений. Систематичность – проведение диагностического контролирования на всех этапах дидактического процесса. Наглядность (гласность) – проведение открытых испытаний всех обучаемых по одним и тем же критериям. Принцип гласности требует оглашения оценок. Управление группой людей требует авторитета. Бывает авторитет силы, ему подчиняются из страха наказания. Должен быть авторитет знания, ему подчиняются добровольно. В реальных условиях авторитет преподавателя включает авторитет силы и авторитет знания. Но какая из составляющих основная, главная, ведущая? Хотелось бы, чтобы вторая.

Предлагаю познакомиться с конкретными приемами поддержания этой составляющей – демократической, дружеской, сотрудиической.

*Демонстрация профессионального уровня.* Профессионализм уважают все. Студентам также важно убедиться в том, что их преподаватель досконально владеет предметом.

Формула: преподаватель показывает пример выполнения творческого и/или очень сложного задания. Выход за пределы.

Формула 1: преподаватель выходит за пределы учебника, методических пособий, справочников.

Формула 2: преподаватель выходит за рамки своего учебного предмета.

Формула 3: преподаватель демонстрирует знание молодежной субкультуры.

Формула 4: по сложным вопросам преподаватель советуется со студентами. Необходимо убедить студентов, что их мнение важно для вас, и рассуждать над общими проблемами вместе. Следует обсудить различные варианты решений, но необходимо предупредить сразу, что последнее слово остается за преподавателем. Также нужно не забыть поблагодарить студентов за совместное обсуждение темы, проблемы.

### ***Приемы устного контроля знаний***

*Базовый лист контроля.* Формула: на первом занятии по новому разделу преподаватель предлагает «базовый лист контроля». В нем перечислены основные правила, понятия, формулировки, которые обязан знать каждый студент. Базовый лист – необходимый атрибут нескольких форм работы. Первая его половина – обязатель-

ный минимум для всех. Вторая половина листа содержит дополнительный материал для претендентов получить отлично, а также на получение зачета-автомата.

*Показательный ответ.* Формула: один студент/слушатель отвечает материал, остальные слушают, по окончании ответа проводится краткий разбор ответа. Это наглядная репетиция экзамена.

*Опрос по цепочке.* Формула: применим в случае, если предполагается развернутый логически связанный ответ. Рассказ одного прерывается в любом месте и передается другому жестом преподавателя. Так несколько раз до завершения ответа. Остальные слушают. Далее проводится обсуждение ответов.

*Программируемый опрос.* Формула: студент/слушатель выбирает один верный ответ из нескольких предложенных вариантов ответа.

*Взаимоопрос.* Формула: студенты/слушатели опрашивают друг друга по базовым листам. Сами оценивают себя и сообщают об этом преподавателю.

#### ***Некоторые приемы письменного контроля***

Письменный контроль знаний позволяет более адекватно проверить знания, чем устный.

*Тренировочная контрольная работа.* Формула: преподаватель проводит контрольный опрос как обычно, но отметки заносятся в журнал только по желанию. Разрешается пользоваться учебником, методическими пособиями, лекциями, глоссарием. Тренировочные контрольные работы позволяют подготовить слушателя к новому уровню требований.

*Блиц-контрольная работа.* Формула: контроль проводится в высоком темпе для выявления степени усвоения простых навыков, умений, которыми обязаны владеть студенты. Работа включает 7–15 стандартных заданий. Время – примерно 3 мин на задание. Проверка работы проводится в виде самопроверки. Преподаватель вывешивает правильные ответы, студенты/слушатели отмечают знаком «+» или «-» ответы. Проводится совместное обсуждение полученных ответов и оценка выставляется также совместно в журнал по усмотрению обеих сторон.

#### ***Критерии оценки знаний***

Формула 1: преподаватель знакомит учащихся с критериями, по которым оцениваются знания. Необходимо при этом обсудить критерии оценок вместе. Полезно, чтобы учащиеся сами оценивали свою работу и сравнивали ее с оценкой преподавателя.

Формула 2: завершив работу, студент сам ставит себе оценку, за эту же работу ставит отметку и преподаватель.

## **АКТИВИЗАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ГРАФИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

**В. Э. Завистовский, Е. Г. Шокель, М. А. Скрабатун**

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,  
кафедра «Начертательная геометрия и графика»*

В последнее время круг задач, решаемых методами инженерной графики, существенно расширился и основными целями, помимо развития пространственного представления и воображения, являются привитие способностей к анализу и синтезу пространственных форм, возможностей эффективного применения конструктивно-геометрического мышления при создании современной техники. Заочная форма обучения является неотъемлемой частью непрерывного образования взрослого населе-

ния страны. Развитие информационных и коммуникационных технологий в значительной мере расширили возможности реализации творческого потенциала обучающихся.

Одним из важнейших элементов учебного процесса является контроль уровня знаний студентов, от правильной организации которого во многом зависит эффективность обучения. Существенную роль при организации учебного процесса играет текущий контроль знаний, который может быть эффективно реализован в виде тестов [1]. Для проведения текущего контроля знаний по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» рекомендуется использовать тестовые задания, при выполнении которых необходимо выбрать один или несколько правильных из перечисленных вариантов ответов. Например, по теме «Прямая» предложен тест, созданный в пакете программ NiteTest, который предназначен для компьютерного тестирования (рис. 1).

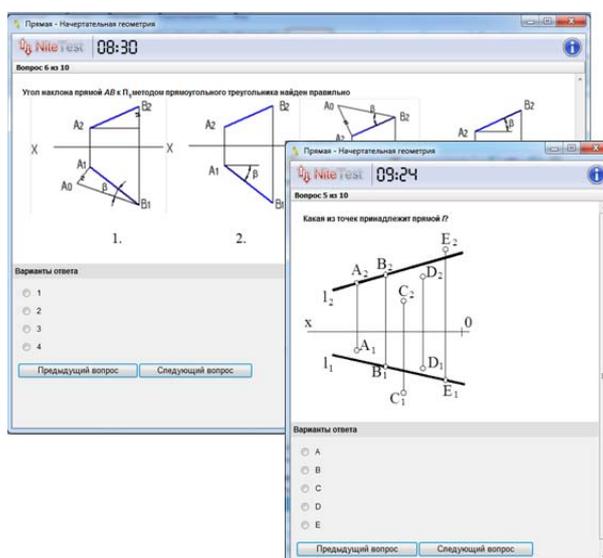


Рис. 1. Пример тестового задания в NiteTest

Перед началом работы необходимо выполнить настройку пакета: максимальное время, отведенное на выполнение теста, количество попыток, выбор типа вопроса, система оценок для теста. Студент может открывать задания теста в любой последовательности неограниченное число раз. После выполнения теста программа осуществляет мгновенный анализ предложенных решений и открывает окно с результатами этого анализа и выставленной оценкой.

Существенную роль при организации учебного процесса на заочной форме обучения играет практическая проверка, которая позволяет выявить, как студенты умеют применять полученные и самостоятельно освоенные знания на практике. В процессе выполнения практического задания студент обосновывает принятые решения, что позволяет установить уровень освоения теоретических положений. Например, при повышенных частотах вращения, когда возникает опасность перегрева подшипника, применяют плавающие шайбы. В подшипнике скольжения (рис. 2) одностороннего действия бронзовая плавающая шайба 2 установлена между насадным диском 1 вала и стальным неподвижным диском 3. Масло подводится через отверстие в вале и по клиновым выборкам в шайбе поступает на поверхность трения.

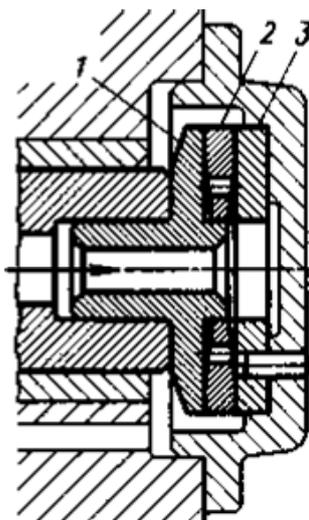


Рис. 2. Подшипник скольжения с плавающей шайбой

Задания и вопросы для чтения чертежа приведенной сборочной единицы включают в себя знания устройства и назначения узла в целом и каждой детали в отдельности, порядок сборки и разборки, выполнение рабочих чертежей всех деталей, выполнение аксонометрической проекции насадного диска со связанными с ним деталями, какие упрощения разрешается применять на разрезах чертежей сборочных единиц и т. д. Контроль знаний, умений и навыков позволяет оценить деятельность студентов при освоении графических дисциплин.

Совершенствование инженерного образования и педагогического процесса невозможно без использования эффективных методов организации учебного процесса и обеспечения своевременной и всесторонней обратной связи между студентами и преподавателями, на основании которой устанавливается степень восприятия и усвоения учебного материала.

#### Литература

1. Чельшкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов : учеб. пособие / М. Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 432 с.

## ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ С УЧЕТОМ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ В ТЕЧЕНИЕ СЕМЕСТРА

Д. И. Зализный

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Одна из тенденций современного учебного процесса – учет работы студента в течение семестра при выставлении экзаменационной оценки на сессии. В принципе, на это и направлена модульно-рейтинговая система. Автором данной статьи в течение последних пяти лет по дисциплинам «Электроника и информационно-измерительная техника», «Конструкционные и электротехнические материалы» и «Автоматизация электрических сетей» используется собственная методика расчета экзаменационной оценки, учитывающая результаты тестирования, и являющаяся фактически разновидностью модульно-рейтингового подхода.

Основная особенность методики – расчет оценки на экзамене по математической формуле. Для дневного отделения формула имеет следующий вид:

$$N = N_{\text{консп}} + 0,1(N_{\text{теста1}} + N_{\text{теста2}}) + N_{\text{вопроса1}} + N_{\text{вопроса2}} + \sum_{i=1}^n N_{\text{доп}i}, \quad (1)$$

где  $N$  – экзаменационная оценка;  $N_{\text{консп}}$  – балл, полученный за оформление конспекта;  $N_{\text{теста1}}$ ,  $N_{\text{теста2}}$  – баллы, набранные по результатам тестирования;  $N_{\text{вопроса1}}$ ,  $N_{\text{вопроса2}}$  – баллы, набранные при ответе на вопросы по билету;  $N_{\text{доп}i}$  – баллы, набранные при ответе на дополнительные вопросы;  $n$  – количество дополнительных вопросов.

Для заочного отделения:

$$N = \frac{6}{20} N_{\text{теста}} + N_{\text{вопроса1}} + N_{\text{вопроса2}} + \sum_{i=1}^n N_{\text{доп}i}, \quad (2)$$

где  $N_{\text{теста}}$  – балл, набранный на контрольном тесте.

Балл за оформление конспекта  $N_{\text{консп}}$  равен 3, если имеется полный конспект лекций и равен нулю, если конспект лекций не полный. Это стимулирует студентов к работе во время лекций. Проверка конспектов осуществляется на консультации перед экзаменом.

Баллы  $N_{\text{теста1}}$  и  $N_{\text{теста2}}$  варьируются от 0 до 20 в зависимости от результатов тестирования. На дневном отделении в течение семестра проводится два электронных контрольных теста. Первый в середине семестра, а второй – в конце. В каждом тесте предлагается 20 вопросов двух основных типов: содержащие варианты ответа и требующие ввода одного слова. Соответственно, количество вопросов, на которые получены правильные ответы, и равно количеству набранных баллов. Таким образом, в сумме за оба теста максимум можно набрать 40 баллов. Из формулы (1) следует, что максимальная оценка, которая может быть заработана в семестре, равна 7.

На заочном отделении балл  $N_{\text{теста}}$  варьируются от 0 до 20, так как на контрольном тесте предлагается 20 вопросов. Из формулы (2) следует, что для заочников максимальная оценка за работу в семестре равна 6.

Тестирование проводится с помощью программы SunRav Tester в присутствии преподавателя. Основные достоинства этой программы: выдача звукового сигнала по окончании тестирования, установка ограничения времени на каждый вопрос. Кроме того, эта программа не зависит от работоспособности сети университета. Впрочем, вполне можно проводить контрольное тестирование и на учебном портале, что и планируется автором в дальнейшем.

Вопросы в контрольных тестах имеют ограничение по времени. На вопрос с вариантами ответа дается 30–40 с в зависимости от сложности, а на вопрос с вводом слова – 1 мин. Есть вопросы, являющиеся простейшими задачами. Тогда ограничение времени на них составляет от 1 до 2 мин. Весь тест ограничен временем в 15 мин.

Для дополнительной подготовки к контрольному тестированию на учебном портале предусмотрены тренировочные тесты, пройти которые необходимо в обязательном порядке для получения допуска на контрольные тесты. Вопросы в тренировочных тестах не повторяют вопросы контрольных тестов, но очень близки к ним по

смыслу. Дополнительно для заочников предусмотрен список вопросов для подготовки к контрольному тесту.

При ответе на вопросы по билетам баллы  $N_{\text{вопроса1}}$  и  $N_{\text{вопроса2}}$  определяются на основе процента ответа по соответствующему вопросу. За 100 % принимается ответ в объеме требуемой темы в конспекте и в электронном курсе лекций. Баллы  $N_{\text{вопроса1}}$  и  $N_{\text{вопроса2}}$  равны нулю, если студент ответил менее 50 % на вопрос; единице, если ответ составляет от 50 до 75 %; двойке, если объем ответа более 75 %. Таким образом, в сумме по билетам максимум можно набрать 4 балла.

Дополнительные вопросы студент получает того уровня, на какую оценку он претендует. Если объем ответа на  $i$ -й дополнительный вопрос более 75 %, то  $N_{\text{доп}i} = 1$ , в противном случае  $N_{\text{доп}i} = 0$ . Следующий дополнительный вопрос можно получить, если на предыдущий дополнительный вопрос получен 1 балл.

Очевидно, что суммарная оценка  $N$  может превысить 10 баллов. Естественно, в таком случае выставляется 10 баллов.

Описанная методика применяется автором как на дневном, так и на заочном отделении и зарекомендовала себя с положительной стороны. Для студентов существует реальный стимул работать в семестре, а не только учить экзамен за несколько дней до него. Средний балл для заочников составляет 4–5, а для дневного отделения 6–7. Среднестатистические максимальные оценки на потоке: для заочников 1–2 восьмерки; для дневного отделения 3–4 десятки.

Основное достоинство разработанной методики – равные условия для всех студентов и минимальный субъективизм при выставлении оценки на экзамене. Для студентов нет никаких неожиданностей, и они спокойно работают, разумно оценивая свои силы и способности. При этом у автора за пять лет на экзаменах не было ни одного случая, когда студенты предъявили бы претензии по поводу выставленной оценки.

## **ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ И ЭФФЕКТИВНЫХ ТЕСТОВ**

**Т. А. Заяц, А. В. Заяц**

*Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации»,  
кафедра информационно-вычислительных систем*

Контроль знаний учащихся с использованием тестов имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными способами контроля знаний.

Тестирование – это более объемный инструмент. Тест может включать в себя задания по всем темам курса. Это позволяет оценить знания учащегося по всему курсу, а не по нескольким темам, попавшим в билете.

Тест является более точным инструментом. Так, шкала оценивания теста из 30 вопросов состоит из 30 делений, в то время как обычная шкала оценки знаний – только из семи.

Тестирование более эффективно с экономической точки зрения. Основные затраты приходится на разработку теста, т. е. имеют разовый характер. Затраты же на проведение теста значительно ниже, чем при письменном или устном контроле.

Тестирование значительно сокращает время проведения контроля знаний (на получение результата тестирования тратится примерно в 4 раза меньше времени, чем на проведение традиционного экзамена).

Использование вычислительной техники и программных средств в проведении тестового контроля знаний еще более подняло эффективность тестирования. Компьютерное тестирование знаний позволило получить оценку уровня учебных достижений (знаний, интеллектуальных умений и практических навыков), независимую от субъективного мнения экзаменатора. Однако для обеспечения объективности оценки знаний и эффективности компьютерного теста необходимо успешно решить две существенные проблемы:

- разработать качественный тестовый материал;
- разработать инструментарий тестовой системы и принять специальные меры по обеспечению конфиденциальности тестовых заданий.

Вопрос инструментария и конфиденциальности компьютерного тестирования благополучно решается наличием готовых программных решений. Но разработка качественных контролирующих материалов и построение адекватной модели тестирования считается серьезной и до конца не решенной задачей. Именно от полноты и разнообразия созданных контролирующих материалов, способов их использования, способности созданной системы гибко реагировать на действия обучающегося зависит эффективность компьютерного контроля и объективность оценки испытуемых.

Построить эффективную модель тестирования можно с использованием адаптивного теста. Такой тест представляет собой вариант системы тестирования, в которой заранее известны параметры трудности и дифференцирующая способность каждого задания. Сама система имеет вид компьютерного банка заданий по всем тематическим модулям, упорядоченных в соответствии с уровнем их трудности. Трудность заданий определяется опытным путем: прежде чем попасть в банк, каждое задание проходит эмпирическую апробацию на достаточно большом числе типичных учащихся интересующего контингента.

Исходный тест каждого модуля предварительно тестируется на группе учащихся с целью приближенного определения среднего уровня обученности группы по соответствующему модулю курса.

Эффективность адаптивного теста и достоверность оценки результатов обучения обеспечивается за счет оптимизации процедур выбора, выдачи и оценки результатов выполнения адаптивных тестов. При выдаче заданий используется многошаговая стратегия: очередной шаг совершается только после оценки результатов выполнения предыдущего шага. Если тестируемый успешно ответил на вопрос теста, то делается вывод, что уровень его общей подготовки выше сложности предъявленного задания и ему предоставляется тестовое задание большей сложности из того же тематического модуля. Если тестируемый не ответил на вопрос теста, то ему будет предложена еще одна попытка решения задачи той же трудности. Если оно также не решено, то предъявляется задача пониженной трудности. Если сразу не решено менее трудное задание, то предлагается задача еще меньшей трудности. В результате испытуемому будет выбран определенный уровень трудности, вокруг которого и будет распределяться трудность выдаваемых заданий.

В настоящее время выделяют три варианта адаптивного контроля, такие как пирамидальное тестирование, flexi level-тестирование, stradaptive-тестирование.

При пирамидальном тестировании на первом шаге всем испытуемым выдаются задания одинакового среднего уровня трудности, который определяется как среднее между самым низким и самым высоким уровнем. Если ответ на вопрос средней

трудности неправильный, то трудность следующего вопроса будет определяться как среднее между самым низким уровнем трудности и тем средним, на который он не ответил. Таким образом происходит постоянное деление шкалы трудности заданий пополам. При flexi level-тестировании на первом шаге задание любого (не среднего) уровня трудности. При stradaptive-тестировании каждое последующее задание отличается по трудности от предыдущего на один уровень.

Для математической формализации задачи адаптивного контроля используются два подхода: теоретические основы модели Раша или основы теории моделирования и параметризации Item Response Theory (IRT). При статистической обработке ответов адаптивного тестирования первая использует аппарат нечетких множеств, а вторая для моделирования вероятностей правильных ответов логистическую кривую.

Целесообразность адаптивного контроля знаний определяется оптимизацией процесса тестирования, так как нет необходимости давать легкие задания знающему студенту и сложные задания не достаточно подготовленному. Использование заданий, соответствующих уровню подготовки, позволяет уменьшить время тестирования и повысить точность измерения уровня знаний. Адаптивное тестирование направлено на адаптацию процесса обучения к индивидуальным особенностям в условиях коллективного обучения.

Непосредственно с адаптивным тестированием связано понятие адаптивного обучения, которое позволяет обеспечить представление учебного материала на оптимальном 50%-м уровне сложности, поскольку легкие задания не обладают развивающим потенциалом, а очень сложные снижают мотивацию к обучению.

#### Л и т е р а т у р а

1. Нейман, Ю. М. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов / Ю. М. Нейман, В. А. Хлебников. – М. : Прометей, 2000. – 168 с.
2. Чельшкова, М. Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов / М. Б. Чельшкова. – М. : Логос, 2002. – 410 с.
3. Аванесов, В. С. Методологические и теоретические основы тестового педагогического контроля : дис. д-ра пед. наук / В. С. Аванесов. – СПб. : Госуниверситет, 1994. – 339 с.

## **ТЕСТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ ПО ЭКОНОМИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

**М. Н. Ковалев**

*Гомельский филиал Учреждения образования Федерации профсоюзов  
Беларуси «Международный университет «МИТСО»,  
кафедра маркетинга и логистики*

Компьютерное тестирование широко применяется в различных областях деятельности, в том числе в сфере образования. Тестирование дает возможность не только выполнять итоговый контроль знаний обучаемых, но также проводить обучение и выполнять промежуточный контроль.

В Гомельском филиале Международного университета «МИТСО» в 2012/2013 учебном году внедрено компьютерное тестирование студентов по экономическим дисциплинам. Преподавателями вуза разработаны тесты по большинству изучаемых дисциплин с применением программы VeralTest v2.3.

Программа VeralTest позволяет создавать 3 типа файлов:

- файл тестирования \*.XTF;
- файл результатов тестирования (протокол) \*.VTR;
- выполняемый файл \*.EXE.

Программа VeralTest содержит приложение для ввода и редактирования вопросов теста TestEditor, которое позволяет разрабатывать вопросы пяти типов:

- вопрос с единичным выбором ответа;
- вопрос с множественным выбором ответа;
- вопрос с вводом текстового ответа;
- вопрос с вводом числового ответа;
- вопрос с сопоставлением.

Каждый вопрос может содержать несколько ответов. Каждый ответ в вопросе может иметь свой вес в баллах. Расчет набранного количества баллов за вопрос производится по индивидуальному алгоритму для каждого типа вопросов, исходя из выбранного режима обработки ответа и установленного разработчиком теста количества баллов для ответов.

Функция «Импорт вопросов» позволяет импортировать в редактор тестов вопросы, созданные в других редакторах. Импорт возможен из текстовых файлов (\*.txt) и из файлов Rich Text Format (\*.rtf). Таким образом, можно импортировать файлы, созданные как в простых текстовых редакторах, таких как «Блокнот», так и в мощных текстовых процессорах, таких как Microsoft Word и OpenOffice.org Writer.

При импорте из файлов формата RTF сохраняется оформление текста, а также рисунки и таблицы, вставленные в документ.

При импорте вопросов действуют следующие ограничения:

- импорту подлежат только вопросы с единичным и множественным выбором ответа;
- импорту подлежат только вопросы, записанные в свободном формате.

Файл результатов тестирования содержит следующие данные:

- дата и время;
- тип теста;
- фамилия и имя тестируемого;
- количество пройденных вопросов;
- затраченное время;
- количество набранных баллов;
- оценка;
- вопросы и ответы.

При разработке тестов преподаватель с учетом объема изучаемой дисциплины самостоятельно принимает решение о количестве тестов по предмету, времени их выполнения студентом, шкале оценок, количестве попыток на выполнение теста, необходимости подготовки и печати протокола тестирования. Программа позволяет установить уровень сложности каждого вопроса теста.

Разработанные тесты размещены на специально выделенном сервере тестирования. Доступ к тестам возможен с любого компьютера корпоративной вычислительной сети после активации тестов администратором сети при наличии соответствующих прав доступа. Задание на активацию тестов для конкретных студенческих групп дается кафедрой, за которой закреплена соответствующая дисциплина.

Разработанные тесты по таким дисциплинам, как «Маркетинг», «Логистика», «Транспортная логистика», «Промышленный сервис» применялись в 2012/2013 учебном году с целью:

- закрепления знаний, полученных на лекционных и практических занятиях;
- промежуточного контроля знаний при проведении промежуточной аттестации студентов;
- итогового контроля знаний во время зачетного занятия.

По каждой дисциплине было разработано несколько тестов, вопросы которых охватывали одну или несколько тем.

Как правило, тесты по названным дисциплинам содержали по 40–50 вопросов. В подавляющем большинстве это были вопросы с единственным выбором ответа и вопросы с множественным выбором ответа. Правильный ответ на вопрос с единственным выбором ответа оценивался разработчиком в один балл, с множественным выбором ответа – в два и более. Изредка при разработке тестов применялись вопросы с вводом текстового ответа, с вводом числового ответа и вопросы с сопоставлением.

На выполнение теста отводилось 40 мин, что позволяло за академический час протестировать студенческую группу и получить протокол тестирования с оценками. При использовании тестов в обучающем режиме студентам разрешалось пользоваться соответствующими учебными пособиями, размещенными в электронной библиотеке.

Опыт использования компьютерного тестирования в Гомельском филиале Международного университета «МИТСО» показал их высокую эффективность. Тесты охватывают все темы дисциплины в соответствии с учебной программой. В результате тестирования преподаватель получает объективные оценки знаний студентов.

Наряду с этим при разработке и внедрении тестирования возникают некоторые проблемы:

- преподавателю требуется время на освоение программы тестирования и тестовых заданий;
- разработка тестов является трудоемкой творческой работой, объем которой не поддается нормированию;
- достаточно сложной задачей является определение уровня сложности отдельных вопросов теста и времени выполнения всего теста;
- разработанные тесты требуют отладки и апробации, поскольку при «массовом производстве» тестовых заданий неизбежны ошибки.

Однако, по нашему мнению, вышеперечисленные проблемы решаются с накоплением опыта разработки и применения тестов в учебном процессе.

## **ОПЫТ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕСТОВ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

**Т. А. Макаревич**

*Учреждение образования «Военная академия Республики Беларусь»,  
кафедра высшей математики и физики*

В настоящее время считается, что наиболее технологичным и достаточно объективным инструментом оценки знаний студентов и мониторинга качества образования является тестирование. Тесты представляют собой особого вида задания, которые позволяют оперативно проконтролировать степень усвоения знаний и приобретение навыков и умений обучаемыми. По формулировке и способу проверки тестовые задания делятся на задания закрытого типа, в которых тестируемый выбирает ответ из предложенных вариантов и заданий открытого типа, в которых варианты ответов не даются.

Для проверки теоретических знаний лучше использовать задания закрытого типа:

- выбрать из вариантов ответа пропущенную часть определения;
- выбрать из вариантов ответа пропущенное условие теоремы;
- выбрать из вариантов ответа условие, при котором утверждение является верным;

– выбрать из вариантов ответа заключение, при котором утверждение является верным;

– выбрать верные (ошибочные) утверждения из предложенных вариантов.

Задания таких видов контролируют знания базовых понятий и основных теорем, проверяют умение устанавливать истинность или ложность утверждений, не являющихся стандартными теоремами.

**Пример 1.** Укажите пропущенную часть заключения теоремы.

Пусть заданы числовые ряды  $(A) \sum_{n=1}^{\infty} a_n$  и  $(B) \sum_{n=1}^{\infty} b_n$ , причем  $0 \leq a_n \leq b_n$  при всех

$n \in \mathbb{N}$ . Тогда...:

- 1) если ряд  $(B)$  сходится, то сходится и ряд  $(A)$ ;
- 2) если ряд  $(A)$  сходится, то сходится и ряд  $(B)$ ;
- 3) если ряд  $(B)$  расходится, то расходится и ряд  $(A)$ .

Для проверки умения применять теоретические знания к исследованию математических объектов также лучше применять задания закрытого типа:

– выбрать из предложенного списка объектов те, которые обладают указанным свойством;

– выбрать пары объектов, находящиеся в данном отношении друг к другу;

– заполнить таблицу сведений о свойствах данного объекта.

**Пример 2.** Укажите в таблице свойства функции  $f(x) = \begin{cases} -(x-1)^2, & x < 1; \\ x^3 - 1, & x \geq 1 \end{cases}$  при

заданных значениях  $x$ .

Значения $x$	Непрерывность	Дифференцируемость	Максимум	Минимум	Перегиб
$x = 0$					
$x = 1$					

Проверку умения решать задачи вычислительного характера предпочтительнее проводить при помощи заданий открытого типа с ответом в виде числа или набора чисел.

**Пример 3.** Укажите значение двойного интеграла  $\iint_D xy dx dy$ , где область  $D: \{(x, y) | x^2 + y^2 \leq 1\}$ .

Наряду с заданиями простой структуры можно использовать задания, состоящие из подзадач, предназначенных для последовательного решения. Первыми ступенями такого задания являются подготовительные задачи, а последними – задачи с элементами исследования. Такие задания называются *многоступенчатыми*. Их можно применять как для контроля знаний, так и для организации самостоятельной учебной работы студентов. Это особенно актуально в связи с тем, что современные образовательные стандарты предусматривают увеличение времени на самостоятельную работу студентов за счет сокращения числа аудиторных часов.

**Пример 4.** Исследуйте функцию  $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{|x|^k}$  на непрерывность в точке  $x = 0$  при всех значениях показателя степени  $k \in \mathbb{Z}$ .

Эта задача может быть разбита на следующие подзадачи:

1. Определите поведение функции  $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{x^2}$  в точке  $x = 0$ .

Варианты ответов: 1) имеет разрыв 1-го рода; 2) имеет разрыв 2-го рода; 3) непрерывна.

2. Определите поведение функции  $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{|x|^k}$  в точке  $x = 0$  при заданных

значениях параметра  $k$ .

Значения $k$	Разрыв 1-го рода	Разрыв 2-го рода	Непрерывность
$k = 0$			
$k = 1$			
$k = 2$			
$k = -1$			

3. Определите, при каких значениях показателя степени  $k \in Z$  функция  $f(x) = \frac{\ln(1+x)}{|x|^k}$  в точке  $x = 0$  имеет разрыв 1-го рода; 2) имеет разрыв 2-го рода;

3) непрерывна.

Область применения тестов определяется их особенностями. С помощью тестов нельзя проверить умение рассуждать, проводить доказательства, обосновывать выводы. Это является недостатком. К недостаткам тестирования можно отнести и невозможность исключить угадывание правильного ответа, а также отсутствие возможности проверки правильности понимания студентом задания. Достоинство тестов состоит в том, что проверка тестовых работ требует значительно меньше времени. Эти свойства тестов неразрывно связаны. Поэтому тестирование не может заменить традиционные формы контроля, но позволяет чаще проводить контрольные мероприятия и весьма эффективно для экспресс-анализа знаний, а также как средство самоконтроля.

Опыт проведения текущего и итогового контроля знаний по высшей математике в Военной академии Республики Беларусь свидетельствует о значительно большей объективности тестовой формы по сравнению с традиционной.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ»

В. С. Мурашко

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Технология машиностроения»*

Компьютеризация современного производства требует от будущего инженера хорошей математической подготовки, которую, в частности, должна обеспечить дисциплина «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач», целью которой является приобретение навыков разработки и использования математических моделей для описания, исследования и оптимизации процессов в машиностроении.

Для закрепления студентами знаний и умений, полученных при изучении данной дисциплины, предлагается использовать тестирование. На текущий момент разработаны следующие тесты: общие понятия математического моделирования про-

цессов в машиностроении; практическое применение теории графов; линейное программирование, транспортные задачи, алгоритм Гомори; проверка знаний на двойственность, алгоритмы Литтла и ближайшего соседа.

При разработке тестов необходимо первоначально создать банк вопросов, предварительно разделить их на категории (рис. 1). Разделение вопросов по категориям дает возможность дополнять их новыми вопросами, а также создавать разные варианты тестов.

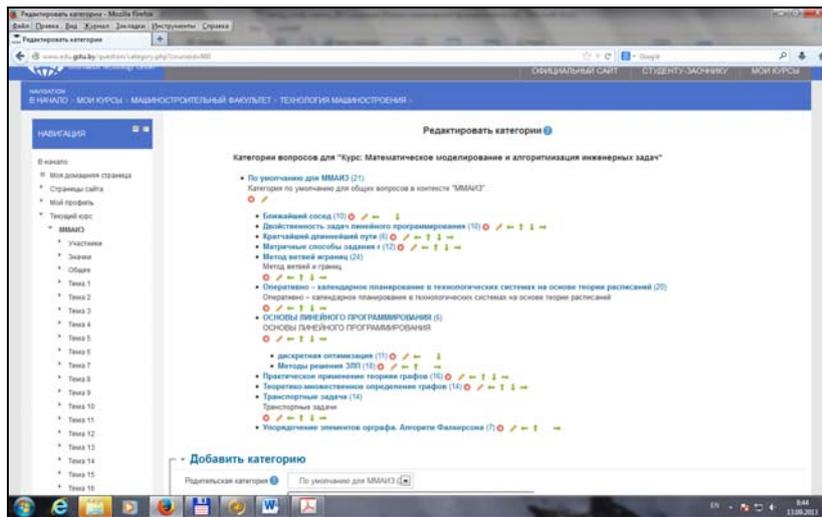


Рис. 1. Добавление и редактирование категории вопросов

На учебном портале элемент курса «Тест» предоставляет достаточно удобный инструмент для создания самих вопросов. В тестах по данной дисциплине используются следующие типы вопросов: верно/неверно; вычисляемый; краткий ответ; множественный выбор; на соответствие; простой вычисляемый; числовой ответ.

Практически все тесты созданы с несколькими попытками, которые оцениваются автоматически, со случайными вопросами, выбирающимися из банка вопросов (рис. 2). На каждый тест задано ограничение времени.

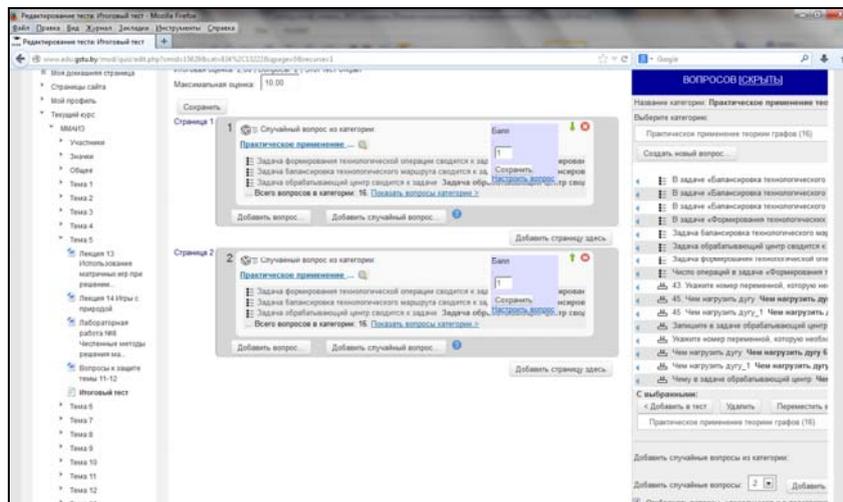


Рис. 2. Пример заполнения теста случайными вопросами

Тесты используются как мини-тесты из прочитанных лекций в конце соответствующей темы. На рис. 3 представлен один из случайных вопросов, выбранный из категории «Практическое применение теории графов». Чтобы дать правильный числовой ответ, студент должен проработать материал по данной теме, разобраться в алгоритмах поиска путей на графе.

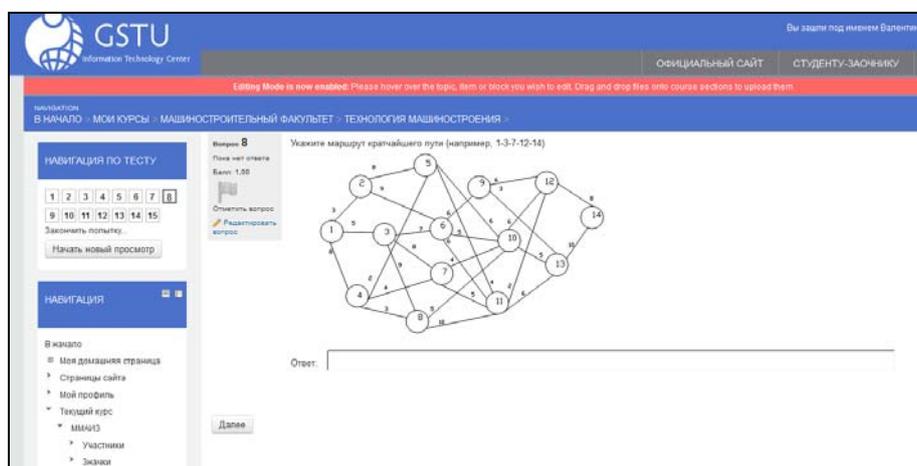


Рис. 3. Пример случайного вопроса

Итоговым контролем знаний по дисциплине «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач» у студентов дневной и полной заочной форм обучения является экзамен, а у сокращенной заочной формы обучения – зачет. Проведение тестирования помогло студентам более качественно пройти эти испытания.

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ УЧЕБНОГО ПЛАНА СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

**И. Н. Степанкин**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Материаловедение в машиностроении»*

Проведенные ранее исследования по оценке учебной активности студентов заочной формы обучения показали, что выполнение контрольных работ затрудняет своевременное выполнение графика учебного процесса [1]. Творческая составляющая данной формы учебной нагрузки, традиционно рассматриваемая как процесс подготовки высококвалифицированного инженерно-технического работника, из-за отсутствия должной мотивации со стороны студенческого сообщества и их недостаточной подготовки к обучению в техническом вузе потеряла свою значимость. Самостоятельная работа студента с технической литературой, направленная на расширение кругозора специалиста, все в большей степени вынуждена проводиться под контролем преподавателя. В этой ситуации межсессионная работа студента по схеме «самостоятельная работа – консультация – корректировка выполненного задания – защита задания» потеряла свою эффективность из-за практически полного пренебрежения студентами к своим учебным обязанностям по посещению консультаций для подготовки контрольной работы.

Из результатов анализа студенческой активности видно, что не более 20 % студентов из группы посещали консультации до начала сессии. Это обусловило существенные нарушения графика учебного процесса, выразившиеся в несвоевременной сдаче экзамена по дисциплине «Технология материалов». Более 50 % процентов студентов из-за несвоевременного выполнения учебного плана в межсессионный период не были допущены к экзамену. Завершение работы по освоению дисциплины велось к дополнительной работе преподавателя в последующий семестр, в течение которого каждый из студентов был вынужден осуществить необходимую проработку материала контрольной работы и соответствующим образом подготовиться к экзамену. При этом активная работа студентов приходилась на последующий семестр, в течение которого предполагалась работа по изучению уже совершенно других дисциплин.

Принятые в университете решения по внедрению тестирования для замены такой формы учебной работы студентов заочного обучения, как контрольная работа были призваны активизировать самостоятельную работу студентов, принудить их самостоятельно участвовать в проработке учебного материала и перенести период освоения знаний на момент, предшествующий итоговой аттестации по дисциплине. Разработанные мероприятия достигли указанной цели в части своевременного выхода студентов на сессию. Так, из студентов технических, а также экономических специальностей, изучающих дисциплины «Материаловедение» и «Технология материалов», в период с 2011 по 2013 г. более 80 % обучающихся своевременно выходят на сессию и сдают экзамен. Для успешного выполнения задания теста студентам требуется от одной до девяти попыток. Большой разброс данного показателя отражает уровень подготовки студента, унаследованный со стадии его обучения в средней школе, а также личностную мотивацию к освоению дисциплины. Несмотря на невысокую производительность и существенные затраты времени преподавателями в работе со студентами потребовавшими дополнительного внимания в межсессионный период, достигнут высокий показатель выхода на сессию и сдачи экзамена в течение сессии.

#### Литература

1. Степанкин, И. Н. К вопросу непрерывного мониторинга учебной активности студентов заочной формы обучения / И. Н. Степанкин, О. А. Стоцкая // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы II науч.-метод. конф., Гомель, 11–12 нояб. 2011 г. – Гомель, 2011. – С. 141–142.

## **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОВЕРКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

**Т. В. Тихоненко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информатика»*

Любой преподаватель желает, чтобы студенты выполняли лабораторные работы самостоятельно. При этом важными являются количество попыток выполнения задания, время, затраченное на работу, наличие или отсутствие грубых ошибок.

Еще одним фактором является эмоциональная нагрузка на преподавателя. В аудитории на лабораторной работе, где преподаватель должен работать со студентами разного уровня подготовки, он должен уделить внимание каждому отдельному сту-

денту. Кто-то выполняет задание быстрее и зовет преподавателя проверить результат, кто-то справляется медленнее и просит помощи преподавателя. В обстановке такой суеты работа малоэффективна и утомительна. К тому же после занятий приходится тщательно проверять отчеты студентов по лабораторным работам сверять варианты заданий с вариантом выполненной студентом работы, а также правильность выполнения заданий.

В данной работе мы предлагаем вариант выхода из этой ситуации.

Студент выполняет все предложенные в лабораторной работе задания на компьютере и, по мере решения поставленных задач, сам проверяет правильность решения, вводя полученные результаты в специальную форму. Компьютер дает студенту ответ «правильно» или «неправильно» решена задача. При этом фиксируется количество попыток, время, затраченное на задание, и прогресс работы. Попутно зачисляется определенный балл в общий зачет, по которому и будет выставлена оценка.

Таким образом, преподаватель интерактивно работает с каждым студентом. Все учащиеся сразу же получают объективную оценку, а преподаватель не тратит время на проверку соответствия вариантов и решений.

Реализовать это можно при помощи возможностей учебного портала ГГТУ им. П. О. Сухого. Хорошо известна возможность размещения на портале университета файлов и тестов, которые помогают преподавателю автоматизировать объяснение нового материала и быстро оценить знания учащихся.

Тесты – универсальный способ объективной проверки знаний, который используют большинство преподавателей, для проверки знаний и умений студентов, например, при защите лабораторных работ.

На наш взгляд, такую опцию, как «тест» можно также успешно использовать для автоматизации процесса проверки лабораторных работ. Пример такой автоматизации мы рассмотрим далее.

Систематическая проверка правильности выполнения и соответствия выполняемых вариантов заданий большого числа студентов привела нас к необходимости использования опции «тест» учебного портала для проверки лабораторных работ. Ведь компьютерная проверка выполненных заданий намного точнее и быстрее. При этом учащийся узнает предварительные результаты сразу по окончании работы. Студенты самостоятельно могут проверить свои знания с помощью компьютера, увидеть количество правильных ответов, а также полученную отметку. Кроме того, компьютер гарантирует объективность и конфиденциальность.

Специфика работы следующая: на лабораторном занятии студент выполняет предложенные ему задания лабораторной работы, а после – самостоятельно проверяет правильность их выполнения, вписав собственноручно получившийся ответ в специальную форму. При нажатии кнопки «Проверить» происходит проверка полученного студентом результата в задании. Если оно выполнено верно и в соответствии с вариантом – этот результат фиксируется как правильный, а в итоговый рейтинг идет зачетный балл. Кнопка «Далее» позволяет перейти на страницу вперед к следующему заданию.

Можно использовать несколько типов задания, т. е. студенту можно предложить не только вписать полученный ответ, но и сделать выбор из нескольких вариантов, сопоставить полученные результаты и др. Рассмотрим некоторые из типов заданий.

*Задания числового ответа.* Позволяет оценивать числовые ответы, в том числе с единицами измерения, несколькими способами, в том числе с учетом погрешностей. Данный тип задания наиболее часто встречается в вопросах для проверки правильности лабораторной работы.

*Задания одиночного выбора.* В этих заданиях студент должен из предложенных нескольких вариантов выбрать один, щелкнув на нем левой кнопкой мыши. Напротив варианта ответа в кружке появится точка, обозначающая, что выбран данный вариант.

*Задание множественного выбора.* В данных заданиях студент может выбрать несколько верных ответов, варианты ответов также сортируются случайным образом.

*Логические задания.* Задания этого типа предполагают развитие логического мышления у учащихся, студент должен научиться сопоставлять и анализировать данные.

Если задание выполнено не верно, то студент увидит ободряющий комментарий преподавателя, а также подсказку.

После выполнения всех заданий и внесения их перед студентом отображается: дата, потраченное время, баллы, оценка, общий отзыв преподавателя. Студент также может посмотреть количество выполненных заданий, пропущенных заданий, ошибок, номера верно выполненных и пропущенных заданий.

Автоматизация процесса приема лабораторных работ позволяет:

- более правильно и рационально использовать время занятия;
- быстро установить обратную связь со студентами и определить результаты усвоения материала;
- сосредоточить внимание на пробелах в знаниях и умениях и внести в них коррективы;
- проводить одновременную проверку заданий студентов всей аудитории и формирует у них мотивацию для подготовки к каждому занятию, дисциплинирует их;
- преодолеть субъективизм выставления оценок;
- индивидуализировать работу со студентами;
- развивать у студентов добросовестность и аккуратность;
- повысить интерес к предмету.

Применяя данную методику на своих занятиях, мы убедились, что она помогает студентам, создает ситуацию успеха, повышает мотивацию, благодаря такой работе студенты повысят свои знания и успеваемость, а преподавателям станет намного легче и интереснее работать.

Также данная методика позволяет не тратить время на занятиях впустую. Ведь компьютер проверит правильность выполненной работы намного быстрее, чем самый лучший преподаватель.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ В КУРСЕ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ**

**А. О. Хоботова, В. В. Малаховская, Е. Г. Шокель**

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,  
кафедра «Начертательная геометрия и графика»*

Необходимость повышения качества образования будущих специалистов и в то же время тенденция сокращения аудиторного времени на освоение графических дисциплин требует от преподавателя технического вуза поиска инновационных методов совершенствования учебного процесса. В таких условиях особое внимание уделяется различным тестовым методикам.

Анализ научной педагогической и психологической литературы, практического опыта подтверждает, что тестовая методика в целом позволяет активизировать учебную деятельность студентов, их работоспособность, внимание, мышление. Именно поэтому в научно-исследовательской работе кафедры по совершенствованию учеб-

ного процесса важную роль играет вопрос о разработке и применении тестового контроля в курсе инженерной графики.

Процесс разработки любого тестового контроля начинается с выбора подходящей формы и содержания задания. Форма является основой для заданий, она придает им внешнюю организованность и целостность.

Выбор подходящей формы для тестовых заданий особенно актуален в процессе разработки тестового контроля по курсу инженерной графики. Традиционные тестовые формы не соответствуют требованиям, выдвигаемым графической дисциплиной, ввиду чего нами предложен в качестве основы для тестового контроля бланк формата А3, содержащий внутреннюю рамку и основную надпись. Данный тестовый бланк, разработанный в системе КОМПАС, разделен на 20 ячеек, каждая из которых содержит задание и поле для ответов (рис. 1).

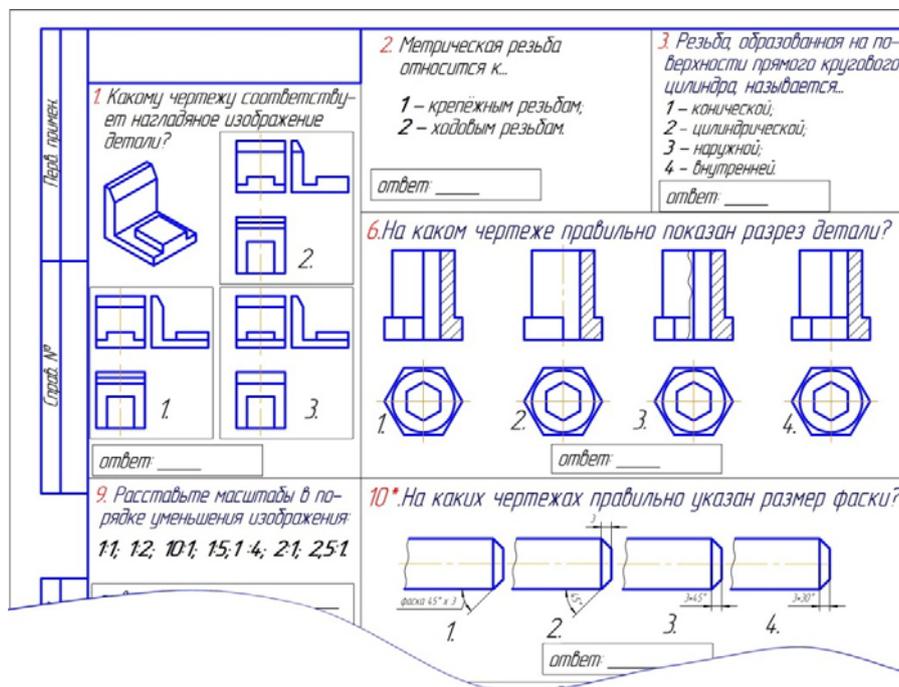


Рис. 1. Пример тестового бланка

Эффективность тестового контроля зависит не только от формы, но и от принципа подбора заданий. В разработанный нами тестовый контроль включены разделы проекционного и машиностроительного черчения. Для объективной оценки знаний студентов тестовые бланки содержат несколько типов заданий:

– задания на выбор правильного ответа из нескольких предложенных (студентам предлагается из четырех-пяти ответов выбрать правильный) (рис. 2). Данные задания наиболее технологичны, поскольку они легко оформляются, а результаты выполнения фиксируются довольно просто и однозначно;

– задания на установление соответствия (такие задания позволяют оценить у испытуемого умение находить связи и ассоциации между несколькими элементами). В качестве примера можно привести задание, где необходимо указать соответствие масштабов изображений к их обозначениям на чертежах;

– задания на определение, является ли предложенное утверждение верным или неверным;

– задания на установление правильной последовательности, в которых испытуемому необходимо не просто выбрать соответствующие элементы ответа, но и расположить их в нужной последовательности (такие задания позволяют эффективно оценить знание построения логических последовательностей). Примером служат задания, где необходимо расставить масштабы в порядке увеличения либо уменьшения изображения;

– задания открытой формы, где необходимо самому дать верный ответ, исключают элемент случайности (в данный тип заданий включены основные понятия по инженерной графике).

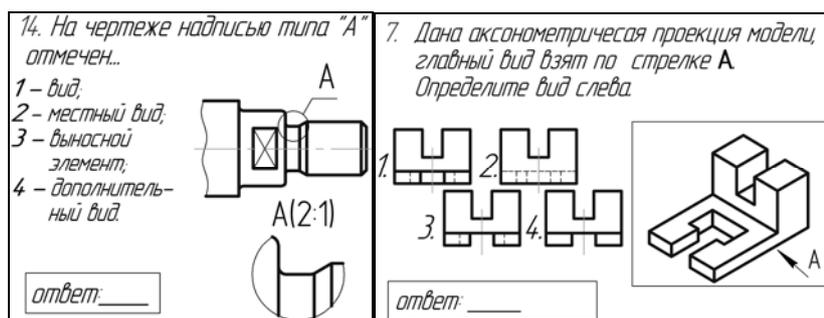


Рис. 2. Пример задания на выбор правильного ответа из нескольких предложенных

Большая часть перечисленных типов заданий проиллюстрирована графически изображениями, что весьма актуально при контроле знаний по курсу инженерной графики.

Разработанная тестовая методика применяется для контроля и диагностики знаний студентов, изучающих инженерную графику как на дневном, так и на заочном отделении. Время выполнения тестового контроля в большей степени зависит от формы обучения студентов и в среднем составляет 20 минут.

В заключение хочется отметить, что разработанная методика тестирования обеспечила возможность получения объективной оценки текущей и итоговой успеваемости студентов, а также прогнозирования будущих результатов успешности учения студентов. В дальнейшем планируется разработка подобного тестового контроля и по другим графическим дисциплинам.

## ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕСТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

И. И. Наркевич, Н. И. Гурин, В. В. Чаевский, А. В. Мисевич

Учреждение образования «Белорусский государственный  
технологический университет»,

кафедра физики, кафедра информационных систем и технологий

При дистанционном обучении студентов по заочной форме или при самостоятельном обучении одним из основных средств не только контроля, но и приобретения новых знаний студентами является компьютерное тестирование. В зависимости от решаемой педагогической задачи возможны различные виды тестов: контролирующие тесты, целью которых является быстро и объективно измерять уровень знаний, и обучающие тесты, способствующие самообучению студента в процессе тестирования.

На кафедре физики для организации самостоятельной работы студентов применялись педагогические тесты [1], основанные на педагогической теории измерений [2].

Как показал опыт применения тестов в учебном процессе, тесты не должны содержать ложной информации, «засоряющей» память студента на этапе приобретения новых знаний. Именно этим недостатком обладают тесты, содержащие задания с выбором одного правильного, наиболее правильного ответа или нескольких правильных ответов [2]. Еще больший вред несут в себе тесты, состоящие из заданий с решением задач, содержащие числовые ответы, так как «механическая» ошибка в численных расчетах способна перечеркнуть правильно построенный ход решения задачи, что приводит к необъективному выставлению оценки и, как следствие, подталкивает испытуемых на путь случайного выбора ответа.

В БГТУ создан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по разделу физики «Механика» [3], включающий: 1) типовую и рабочую программы; 2) мультимедийный электронный учебник на основе печатного издания учебного пособия; 3) виртуальный лабораторный практикум; 4) модуль контроля знаний. Модуль контроля знаний представляет собой систему компьютерного тестирования, состоящую из обучающих и контролирующих тестов, в процессе выполнения которых студент изучает учебный материал и проходит текущий контроль по десятибалльной системе [4].

Разработанные обучающие и контролирующие тесты содержат элементы принципа фасетности, основанного на записи нескольких вариантов одного и того же задания [2]. В отличие от замены элементов из фасета, в обучающем тесте по физике ответ формируется по принципу построения пазла. Для каждого задания в правой части экрана монитора формируется окно «Друзья студентов», содержащее отдельные элементы (фрагменты) формул, уравнений, текстовых определений, а также рисунков, графиков, визуально отображающих изучаемые студентами физические величины и законы явлений или процессов (рис. 1). Студент с помощью мыши перетягивает фрагменты из окна «Друзья студентов» на выделенное серым цветом рабочее поле экрана с целью составить ответ в виде формулы, уравнения, графика и (или) словесного определения физической величины, либо физического закона изучаемых явлений или процессов.

Если при выполнении задания обучающего теста студент перетягивает фрагмент, который не относится к решаемому заданию, то после перемещения его на рабочее поле он автоматически возвращается в исходное положение. При этом студент может перетягивать различные фрагменты до тех пор, пока не будет сформирован правильный ответ в соответствии с условием задания (число на счетчике становится равным нулю).

При выполнении контролирующего теста устанавливается время, выделяемое для ответа на все задания теста. На рабочем поле располагаются все перетягиваемые студентом из окна «Друзья студентов» фрагменты (правильные и неправильные), пока число на счетчике не станет равным нулю. Оценка каждого задания теста по десятибалльной системе пропорциональна числу перетягиваемых правильных фрагментов. Оценка по всему тесту выставляется после выполнения всех заданий теста или после истечения выделенного времени.

**Обучающий тест**

Раздел: "Механика классическая, релятивистская и квантовая"  
Тема 7: "Механические колебания"

---

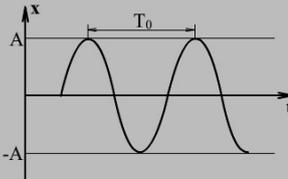
**Задание № 7.1, а)**

**Законы (уравнения) свободных и вынужденных колебаний**

С помощью элементов ответа, которые содержит окно "Друзья студентов", составьте кинематические уравнения а) свободных незатухающих колебаний и укажите график этих колебаний (0 элементов):

Очистить

$x(t) = A \cos(\omega_0 t + \varphi_0)$



**Друзья студентов**

Формула	График
{-beta t}	exp
(omega t + alpha) - фаза затухающих колебаний	
(p t - alpha) - фаза вынужденных колебаний	
beta = M/m коэффициент затухания	
omega = sqrt(omega_0^2 - beta^2) циклическая частота затухающих колебаний	
p циклическая частота внешней периодической силы F = F_0 cos(p t)	
omega_p = sqrt(omega_0^2 - 2 beta^2) резонансная циклическая частота	

Предыдущий вопрос
Следующий вопрос

Рис. 1. Пример выполнения обучающего теста на составление уравнения и графика

Тесты разработаны на основе редактора Flash с использованием языка программирования графики ActionScript и функционирует на основе программных модулей языка обработки серверных страниц PHP. Эта технология позволяет организовать доступ студентов к системе тестирования в сети Интернет на сайте университета или локальной сети университета для дистанционного обучения студентов заочного и очного отделений.

#### Литература

1. Оценка эффективности учебного процесса с помощью методики педагогических измерений / В. В. Чаевский и [др.] // Тр. БГТУ. Сер. VIII, Учебно-методическая работа. – Минск : БГТУ, 2005. – Вып. VIII. – С. 11–13.
2. Аванесов, В. С. Форма тестовых заданий / В. С. Аванесов. – М. : Центр тестирования, 2005. – 156 с.
3. Гурин, Н. И. Мультимедийный электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Физика» (часть 1 «Физические основы механики») / Н. И. Гурин, И. И. Наркевич, В. В. Чаевский // Учебники естественнонаучного цикла в системе среднего и высшего образования : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Могилев, 16–17 мая 2012 г. – Могилев : МГУ им. А. А. Кулешова, 2012. – С. 21–23.
4. Мультимедийные тесты в электронном учебнике по разделу физики «Механика» / И. И. Наркевич [и др.] / Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 1–2 дек. 2011 г. – Минск : БГУИР, 2011. – С. 95–96.

## СЕКЦИЯ II ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДУЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

---

### О ВНЕДРЕНИИ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСА «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»

**Е. З. Авакян, С. Л. Авакян, М. В. Задорожнюк**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Высшая математика»*

Одним из современных методов обучения является модульно-рейтинговая система. Модульно-рейтинговое обучение заключается в последовательном усвоении учебного материала определенными цельными, логически упорядоченными и обоснованными частями (модулями), результаты которого являются основанием для определения рейтинга студента среди одноклассников. В основе рейтинговой системы контроля знаний лежит комплекс мотивационных стимулов, среди которых своевременная и систематическая отметка результатов в точном соответствии с реальными достижениями студента, система поощрения хорошо успевающих студентов. Фактором, стимулирующим учебную деятельность, является информационная открытость системы, что дает возможность студентам сопоставлять результаты своей учебы с результатами сокурсников.

В рамках учебной дисциплины каждый модуль содержательно связан с предыдущим и последующим. Для каждого модуля и в его пределах указывают конкретную цель его изучения и дают соответствующие методические рекомендации. Организационно каждый модуль является относительно самостоятельной и автономной частью учебного процесса. Каждый модуль предусматривает несколько видов контроля: тестирование, семинар, учебную практику, коллоквиум, реферат и т. д. Результаты каждого вида контроля выражаются определенным количеством баллов в зависимости от значимости учебного материала, который он охватывает, и особенностей вида контроля. Модульно-рейтинговая оценка состоит из суммы оценок за все виды учебной деятельности, предусмотренные в этом модуле.

Описанная выше схема была применена на кафедре «Высшая математика» ГГТУ им. П. О. Сухого. Курс «Высшая математика» в каждом семестре, как правило, состоит из отдельных, достаточно самостоятельных крупных разделов. В рамках модульно-рейтинговой системы разделы курса представляют собой отдельные модули. По завершению изучения отдельного модуля проводится контроль как теоретических знаний студентов в форме тестирования, так и практических навыков в форме итоговой контрольной работы.

Теоретический тест представляет собой набор несложных вопросов, позволяющих контролировать уровень запоминания, воспроизведения по памяти и воспроизведения на уровне понимания. В силу того, что в данном случае производится контроль только низших уровней усвоения знаний, максимальной оценкой за тест является «6». Оценки «1», «2» являются неудовлетворительными. В этом случае тест должен быть пересдан. Средняя оценка по всем тестам включается в экзаменационную оценку. Варианты итоговой контрольной работы по данному модулю составля-

ются лектором из имеющейся базы задач. Для каждой отдельной группы формируется число различных вариантов, равное числу студентов в группе. Контрольная работа проводится преподавателем, ведущим практические занятия в данной группе. В конце семестра им же формируется рейтинговая ведомость следующего вида:

Ф.И.О. студента	Модуль 1		Модуль <i>n</i>		Итого текущий
	пр	рк	пр	рк	
1. Иванов И. И. .....					
Нормативный рейтинг	10	10	10	10	10

В графу «Практические занятия» (пр) выставляется оценка по 10-балльной системе за работу студента на практике в течение отчетного модуля. Она определяется присутствием и активностью студента на занятиях, выполнением домашних заданий, своевременностью сдачи РГР, оценками, получаемыми за самостоятельные работы.

В графу «Рубежный контроль» (рк) выставляется оценка по 10-балльной системе за итоговую контрольную работу, проводимую ассистентом после изучения очередного модуля.

«Итого текущий рейтинг» (ИТР) вычисляется как среднее арифметическое баллов, полученных студентом после изучения всех модулей дисциплины.

Ф.И.О. студента	ТР ( $k_1 = 0,4$ )	Поощрительный рейтинг				КР ( $k_2 = 0,6$ )	Итог
		лекции	место на олимпиаде	конференция			
				выст.	реф.		
1. Иванов И. И. .....							
Нормативный рейтинг	4	0,3	1	0,5	0,3	6	10

Текущий рейтинг (ТР) вычисляется по формуле:  $ТР = ИТР \cdot 0,4$ . Таким образом, максимальное значение  $ТР_{max} = 4$ , что соответствует оценке «4» на экзамене.

Поощрительный рейтинг (ПР): Призовое место на олимпиаде оценивается +1 баллом к ТР, выступление на студенческой конференции +0,5 балла, участие в конференции с предоставлением реферата, но без выступления +0,3. Посещение студентом  $n$  % лекций оценивается в дополнительные +0,3*n* баллов к ТР.

Контрольный рейтинг (КР) – экзаменационная оценка, умноженная на весовой коэффициент  $k_2 = 0,6$ .

Итоговый рейтинг вычисляется следующим образом:

- если  $ТР + ПР + КР < 10$ , то итоговый рейтинг =  $ТР + ПР + КР$ ;
- если  $ТР + ПР + КР \geq 10$ , то итоговый рейтинг = 10.

Рейтинговая система контроля знаний не требует какой-либо существенной перестройки учебного процесса, хорошо сочетается с занятиями в режиме технологий личностно-ориентированного обучения. Однако следует отметить, что внедрение модульно-рейтинговой системы требует корректировки учебных планов, а именно выделения часов для проведения контрольных работ и теоретических тестов. К недостаткам предлагаемой системы можно отнести увеличение временных затрат преподавателя на подготовку и проведение контрольных мероприятий.

Использование предлагаемого подхода позволяет в наибольшей степени задействовать весь мотивационный блок и различные каналы приема-передачи учебной информации, воздействующие на студентов. При этом образуются и многократно усиливаются эффекты обратной взаимосвязи между всеми участниками такого интенсивного применения передовых технологий в образовании.

## **АКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ВУЗЕ**

**А. Л. Айзенштадт**

*Гомельский филиал Учреждения образования Федерации  
профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»,  
кафедра социально-гуманитарных дисциплин*

Современные подходы к преподаванию в вузе включают: формирование желания и умения молодых людей заниматься самообразованием; перенос центра тяжести на активные методы обучения, предполагающие приоритет исследовательским программам; индивидуализацию образовательного процесса, когда преподаватель имеет дело не с безликой массой студентов, а с каждым из них в отдельности; акцент на самостоятельную работу студентов, стимулирование их самоактуализации; уважительное и доброжелательное отношение к личности студента, признание его прав, в том числе и на собственное мнение.

Рассмотрим некоторые актуальные методы преподавания в Гомельском филиале Международного университета «МИТСО» на примере социально-гуманитарных дисциплин.

Все лекции по социально-гуманитарным дисциплинам (как и по всем остальным) в университете носят мультимедийный характер. Мультимедиа позволяет:

- использовать несколько каналов восприятия студента в процессе обучения, за счет чего достигается интеграция информации, доставляемой различными органами чувств;
- развивать когнитивные структуры и интерпретации студентов, обрамляя изучаемый материал в широкий образовательный, социальный и исторический контекст;
- повысить качество обучения, которое становится эмоционально окрашенным, приносящим эстетическое удовлетворение;
- визуализировать абстрактную информацию за счет ее наглядно-образного представления;
- моделировать сложные реальные социально-экономические процессы.

Уже в течение ряда лет в Гомельском филиале МИТСО применяются краткие конспекты лекций. Практика использования ККЛ в преподавании социально-гуманитарных дисциплин выявила их преимущества:

- представление лекционного материала в краткой, сжатой, удобной для восприятия форме;
- обеспечение более четкой логической структуры лекции;
- реализация преподавателем приемов свертывания и развертывания информации;
- повышение темпа лекции за счет ухода от примитивной диктовки, наличие у преподавателя большего количества времени для подробного объяснения самых важных вопросов;
- применение студентами на лекции различных чувственных каналов восприятия информации: слуха (голос преподавателя) и зрения (текст краткого конспекта);

- концентрация внимания студентов на ключевых моментах лекции;
- облегчение совместного размышления студентов и преподавателей над основными проблемными вопросами изучаемой темы;
- имеющаяся у студентов возможность предварительного знакомства с основным содержанием лекции;
- возможность многократного обращения студентов к достоверному авторизованному преподавателем учебному материалу;
- использование в обучении процедуры толкования текста: представление текста ККЛ преподавателем, деятельность студентов по осмыслению текста, взаимодействие преподавателя и студента по анализу текста.

Помимо лекций, важной составляющей учебного процесса в вузе являются семинарские занятия. Преподаватели стремятся, чтобы такие занятия проходили в режиме диалога, интерактивного общения. Дебаты, диалог, дискуссии развивают умение:

- работать в группах, слушать и понимать оппонента;
- владеть устной речью, приемами риторики;
- сосредотачиваться на сути проблемы;
- аргументировано, доказательно спорить.

Таким является обучение в малых группах, которые могут представлять, например, фракции парламента, правительство и оппозицию, либералов и консерваторов, «генераторов идей» и «критиков».

По-новому осуществляется и организация учебного труда студента в течение семестра. Традиционная система состоит из элементов, хорошо известных со времен средневековых университетов: лекции, семинары, экзамены (зачеты). Эта система, апробированная на протяжении столетий, наряду с несомненными достоинствами, обладает и вполне определенными недостатками. Студенты в рамках традиционной системы достаточно апатично относятся к процессу обучения в течение семестра, так как качество их подготовки к занятиям мало влияет на конечную оценку. Апатичность затем сменяется штурмовщиной во время сессии. В результате знания усваиваются хаотично, поверхностно, неравномерно. Экзамены же, по мнению студентов, зачастую превращаются в лотерею. Многие студенты не чувствуют связи между экзаменационной оценкой и уровнем своих знаний.

Избавиться от многих из этих недостатков позволяет рейтинговая система организации учебного труда студентов. Ее суть в стимулировании планомерной и систематической работы студентов через всестороннее, поэтапное и дифференцированное оценивание результатов их труда.

Особенности рейтинговой системы:

- четкие правила организации студенческой работы в течение семестра;
- непрерывный и тотальный характер проверки знаний;
- ранжирование студентов с помощью индивидуального кумулятивного рейтинга.

Рейтинговая система позволяет:

- стимулировать учебно-познавательную деятельность студентов;
- активизировать их творческую, исследовательскую работу;
- изменить направленность мотивации студентов с избегания неудач на достижение успехов, включив в процесс познания эмоциональный фактор;
- формировать самостоятельность при выборе стратегии обучения;
- внести в образовательный процесс дух соревновательности, конкуренции;
- устранить субъективизм в оценке знаний студентов (не преподаватель ставит оценку, а студент ее зарабатывает);
- обеспечить более глубокое, равномерное и всестороннее усвоение учебного материала.

## РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПЕДАГОГОВ-ИНЖЕНЕРОВ

Л. Н. Аксенова, М. Д. Козлова

*Учреждение образования «Белорусский национальный  
технический университет»,  
кафедра «Профессиональное обучение и педагогика»*

Подготовка педагогов-инженеров по специальности «Профессиональное обучение» осуществляется на основе компетентностного подхода, который проявляется как модернизация профессионального образования в ответ на изменяющуюся социально-экономическую реальность.

Сущность компетентностного подхода раскрывается в работах следующих отечественных и зарубежных авторов: А. И. Жук, О. Л. Жук, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, В. В. Краевский, А. В. Макаров, Ю. Г. Татур, А. В. Хуторской, М. А. Чошанов и др.

Компетентностный подход предполагает направленность образовательного процесса на формирование профессиональной компетентности у студентов, что позволит им в будущем качественно выполнять необходимые компетенции на рабочем месте. Миссией учреждения профессионального образования является повышение трудового потенциала выпускников как совокупности имеющихся у них профессиональных знаний и умений, опыта, качеств личности, востребованных в труде, формирование компетентных специалистов, отвечающих запросам государства, общества и потребностям самой личности в профессиональном и социально-личностном развитии.

Профессиональная компетентность – это интегральная характеристика субъекта профессиональной деятельности, включающая такие знания, умения и качества личности, которые обеспечивают продуктивное решение производственных целей и задач.

Формирование профессиональной компетентности зависит от различных свойств личности, основным ее источником являются обучение и субъективный опыт [2].

Это означает, что компетентностный подход должен быть реализован при постановке целей, выборе содержания, методик обучения или воспитания, в том числе и при разработке методик проведения лабораторных занятий.

В процессе изучения многих дисциплин предполагается выполнение лабораторных работ, обеспечивающих формирование у студентов умений работать самостоятельно и в команде, развитие критического и творческого мышления и следующих качеств личности: организованность, самостоятельность, аккуратность, социальная ответственность, тактичность, наблюдательность, дисциплинированность, мобильность.

*Особенности компетентностно ориентированной методики проведения лабораторных занятий следующие:*

- создание мотивационного поля и проблемных ситуаций;
- наличие внутренней мотивации у студентов;
- содержание учебных заданий приближено к контексту деятельности специалиста и носит проблемный характер;
- направленность учебного процесса на формирование личностно, социально, профессионально значимых качеств личности;
- осуществление творческого общения;

- сочетание педагогического управления и самоуправления;
- применение нетрадиционных и инновационных методов и средств обучения, форм организации учебной деятельности;
- рефлексивное отношение студентов к учебной деятельности.

В процессе проведения лабораторных занятий целесообразно применять следующие методы обучения: проблемная беседа, демонстрация приемов и операций, решение учебных заданий различного уровня сложности, решение тестовых заданий. Формы организации учебной деятельности следующие: индивидуальная и фронтальная работа, работа в команде. Средства обучения: компьютер, мультимедийный проектор, электронные слайды, электронные методические пособия и инструкции, лабораторное оборудование.

Компетентностно ориентированная методика проведения лабораторных занятий может включать несколько этапов.

*1 этап. Мотивация деятельности студентов. Целевая установка. Актуализация опорных знаний.* В процессе беседы создается проблемная ситуация, формулируется проблема. Сообщается тема лабораторного занятия. Демонстрируются электронные слайды для актуализации необходимой информации. Обсуждаются учебные цели выполнения лабораторной работы.

*2 этап. Проверка готовности студентов к выполнению работы.* Решение тестовых заданий и самопроверка при помощи эталонов.

*3 этап. Формирование новых способов действий.* При помощи электронных слайдов преподавателем объясняется ход лабораторной работы, при необходимости демонстрируются приемы и операции, обсуждаются возникающие проблемные вопросы.

*4 этап. Применение знаний, формирование умений.*

*4.1. Организационный момент.* Формируются команды (по 2-4 человека). Выбираются модераторы.

*4.2. Самостоятельная работа команд по выполнению учебных заданий.* Распределяются функции между участниками команды.

*5 этап. Презентация отчетов команд.* Проводится общее обсуждение результатов выполнения лабораторной работы каждой командой. В процессе обсуждения разрабатывается коллективный продукт.

*6 этап. Разработка индивидуального отчета.* Каждый студент самостоятельно разрабатывает и оформляет итоговый отчет по выполнению работы. При этом преподаватель оказывает студентам индивидуальную и дифференцированную помощь.

*7 этап. Оценка, рефлексия, подведение итогов.* В процессе рефлексивной беседы выясняются причины затруднений студентов. Обсуждаются следующие вопросы: реализованы ли цели, было ли комфортно и интересно работать.

Педагогические исследования проводились с целью выявления эффективности применения компетентностно ориентированной методики проведения лабораторного занятия. В исследовании участвовало 32 респондента (студенты 4 курса ИПФ). Результаты проведенных исследований показали, что при выполнении лабораторных работ по традиционной методике только 84 % студентов справились с заданиями. В условиях компетентностно ориентированного обучения справились с заданиями все студенты.

Результаты проведенных педагогических исследований позволили сделать вывод, что студентам комфортно работать в команде, для них важно осознавать значимость приобретаемых практических знаний и умений для дальнейшей профессиональной деятельности.

## Литература

1. Аксенова, Л. Н. Особенности методов обучения, обеспечивающих формирование профессиональной компетентности у будущих специалистов / Л. Н. Аксенова, И. В. Морозова // Народ. асвета. – 2009. – № 6. – С. 77–81.
2. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального образования : учеб. пособие / Э. Ф. Зеер. – 2-е изд., перераб. – М. : Изд-во Москов. психол.-соц. ин-та ; Воронеж : НПО «МОДЭК», 2003. – 480 с.

## УПРАВЛЯЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТОВ: СУЩНОСТЬ И СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ

Л. Н. Аксенова, Н. В. Шведко

*Учреждение образования «Белорусский национальный  
технический университет»,  
кафедра «Профессиональное обучение и педагогика»*

Современный рынок труда требует специалистов, способных генерировать новые идеи, создавать и внедрять инновационные разработки в производство, в социальную сферу, способных в быстро меняющихся условиях рынка труда приобретать и совершенствовать свои знания на протяжении всей жизни. Поэтому модернизация высшего образования направлена на формирование требуемых качеств личности. Формирование умений самостоятельной учебной деятельности у будущих специалистов является главной задачей профессионального образования.

Только в ходе самостоятельной деятельности студентов реализуются такие компоненты учения, как переработка воспринятой информации в знания, закрепление знаний, их применение, отработка умений и навыков. Неуспеваемость студента может зависеть не только от недостаточного усердия в работе или недостаточной теоретической базы, но и от его неумения работать самостоятельно.

А. Г. Молибог утверждает, что успех учебной деятельности студентов зависит от следующих факторов: квалификация педагога и уровень организации управляемой самостоятельной учебной деятельности. Автор считает, что без организации управляемой самостоятельной деятельности не может быть у студентов глубоких знаний [5].

Существует несколько определений понятия «самостоятельная учебная деятельность». Например, в педагогическом словаре Г. М. Коджаспирова указывается, что самостоятельная учебная деятельность – это *вид учебной деятельности*, при котором предполагается определенный уровень самостоятельности обучающегося во всех ее структурных компонентах – от постановки проблемы до осуществления контроля, самоконтроля и коррекции, с переходом от выполнения простейших видов работы к более сложным, носящим поисковый характер. Самостоятельная учебная деятельность – это средство формирования познавательных способностей обучающихся, их направленности на непрерывное самообразование [3, с. 66].

В. Г. Крысько утверждает, что управляемая самостоятельная деятельность студентов – это *метод обучения*, предполагающий индивидуальную активность самих обучаемых при закреплении полученных знаний, навыков, умений [4, с. 304].

Мы считаем, что *самостоятельная учебная деятельность* – это вид учебной деятельности обучающегося как субъекта познания, при котором предполагается осуществление студентом следующих этапов: прогнозирование результатов деятельности; постановка целей и задач; разработка и реализация плана работы; само-

организация и саморегулирование; самоконтроль и оценка качества выполненной учебной работы; рефлексия хода и результатов деятельности.

*Самостоятельная учебная деятельность всегда является управляемой.* Управление может осуществляться на следующих уровнях:

- управление со стороны преподавателя при непосредственном общении со студентами;
- управление со стороны преподавателя при опосредованном общении со студентами при помощи методических указаний, инструкций и т. д.;
- самоуправление студента;
- коллективное самоуправление.

Управляемая самостоятельная деятельность студентов осуществляется на учебных занятиях и во внеаудиторное время индивидуально или в группе (команде). Студенты выполняют учебные задания различного уровня сложности. Целями педагогического управления являются следующие: вовлечение всех обучающихся во внутренне мотивированную целенаправленную познавательную деятельность; увеличение коммуникативных отношений между обучаемыми. Чем большее количество студентов принимают активное участие в обсуждении, тем чаще возникают флуктуации, что приведет к повышению эффективности процесса учения.

Управление со стороны преподавателя заключается в мотивации и стимулировании учебной деятельности, в проведении индивидуальных консультаций в традиционном режиме и в режиме online, в проведении контроля качества выполненных работ. Важно, чтобы преподаватель организовывал обсуждение актуальных вопросов, дискуссии, выработку общего мнения. Необходимо задавать вопросы проблемного, эвристического характера, что обеспечит развитие у студентов самостоятельного и критического мышления.

Коллективное самоуправление осуществляется, когда студенты работают в творческих командах (по 3–4 человека), деятельность которых характеризуется открытостью и самоорганизацией. Важно создание мобильных, креативных, продуктивных команд. Существует проблема создания таких команд. Эта проблема решается при реализации следующих принципов: целеустремленность, сплоченность и ответственность.

*Целеустремленность.* Этот принцип подтверждает право команды на существование, помогает определиться с направлением деятельности. Цели определяет сама команда, они не навязываются сверху преподавателем.

*Сплоченность.* Этот принцип помогает команде свести воедино различные мнения студентов, создавая динамичную, уверенную в себе рабочую группу. Стратегии по усилению сплоченности разрабатываются членами самой команды.

*Ответственность.* Этот принцип подкрепляет высокие нравственные стандарты, воспитывает чувство коллективной подотчетности, которые необходимы для достижения высокой производительности. Важно разделение ответственности между всеми членами команды.

Управляемая самостоятельная деятельность приобщает студентов к самостоятельности, ответственности, организованности, обеспечивает формирование умений самостоятельной познавательной деятельности, умений работать в команде и индивидуально, находить нетрадиционные пути решения проблем. Студенты учатся осознавать и исследовать собственные возможности, что позволяет сформировать у них устойчивую профессиональную позицию, позитивную Я-концепцию.

## Литература

1. Аксенова, Л. Н. Подготовка педагогов к реализации управленческой функции / Л. Н. Аксенова // Народ. асвета. – 2008. – № 10. – С. 3–7.
2. Аксенова, Л. Н. Формирование управленческой компетентности у будущих педагогов-инженеров / Л. Н. Аксенова, П. В. Гончаревич // Инновац. образоват. технологии. – 2012. – № 4 (32). – С. 13–18.
3. Коджаспирова, Г. М. Педагогический словарь : для студентов высш. и средних пед. учеб. заведений / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – М. : Академия, 2001. – 176 с.
4. Крысько, В. Г. Социальная психология : курс лекций / В. Г. Крысько. – М. : Омега-Л, 2006. – 352 с.
5. Молибог, А. Г. Вопросы научной организации педагогического труда в высшей школе / А. Г. Молибог. – Минск : Выш. шк., 1975. – 288 с.

**УПРАВЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ  
ПРИ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ ИЗУЧЕНИЯ  
КУРСА «ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»**

**Л. Г. Бычкова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Теоретические основы электротехники»*

Известно, что в последние годы объем аудиторной работы со студентами по курсу ТОЭ значительно сокращен, особенно по таким видам занятий, как практические и лабораторные. Резко уменьшен объем и обязательной самостоятельной работы студентов в виде курсовых и расчетно-графических работ. В то же время требования по объему навыков и умений студентов по расчету и анализу электрических цепей сохраняются на прежнем уровне. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов (СРС) является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой. Результативность самостоятельной работы студентов во многом определяется наличием активных методов ее контроля. Это особенно важно для таких дисциплин как ТОЭ, одной из наиболее важных задач которой, согласно образовательному стандарту, является приобретение студентами навыков расчета электрических цепей. Решение этой актуальной проблемы может быть достигнуто применением модульного изучения курса с применением тестирования и накопительной системы оценки знаний. Главный недостаток получения оценки только за ответ на экзамене очевиден – она усредняет всех: и студент, сдавший все работы в указанный срок, и студент, сдавший их лишь в зачетную неделю, формально одинаково успевают. При этом окончательная оценка по предмету никак не учитывает «предысторию», содержит существенный элемент случайности. Сегодня в качестве альтернативы предлагается рейтинговая система оценки знаний. Таким образом, оценки, полученные студентом, будут значительно объективнее, а элемент случайности на экзамене сведется практически к нулю. Кроме того, стрессы, которые испытывает студент перед экзаменом, и усталость от неимоверной нагрузки, сваливающейся на преподавателя во время сессии, будут не такими огромными. Появляется также возможность получить итоговую оценку по результатам работы в семестре без сдачи экзамена. Все виды работ в семестре оцениваются в баллах (кредитах). Описание совокупности модулей с распределением баллов по отдельным видам работ оформляется в виде технологической карты. Основные условия модульно-рейтинговой системы являются едиными для всех кафедр университета. Разработка же технологической карты, выбор используемых методических приемов, тестовых заданий, порядка проведения текущей и промежуточной аттестации, условий допуска к ним, шкалы оценок по отдельным

модулям, разделам, заданиям является творческой задачей преподавателей и утверждается на заседании кафедры. Очевидно, что цель активизации самостоятельной работы студентов в течение всего семестра во многом определяется правильно выбранным распределением баллов по видам занятий, запланированным для изучения дисциплины, и важности этого вида занятия для достижения требований, сформированных

в Государственных образовательных стандартах по данной дисциплине. На нашей кафедре модульно-рейтинговая система разрабатывается, начиная с 2003 г., введенная в качестве эксперимента для студентов специальности «Промышленная электроника». Тогда же, по согласованию с руководством университета, контрольные работы были заменены тестированием – вначале для студентов заочной формы обучения, а затем и дневной. В настоящее время рейтинговая система оценки знаний вводится как обязательная для всех дисциплин, читаемых в университете. Нами предлагается к обсуждению следующая шкала распределения кредитов по видам занятий для студентов специальности «Промышленная электроника», учитывающая специфику изучения «Теории электрических цепей».

### КРЕДИТЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ (ТЭЦ, ч. 1)

№ п/п	Вид работы	Балл	Критерии
<b>ТЕКУЩИЕ КРЕДИТЫ</b>			
<b>Посещение занятий (максимальное количество баллов за семестр)</b>			
1	Лекции	17	1 – студент прослушал лекцию;
2	Практические занятия	16	2 – студент присутствовал и активно работал на занятии; 1 – студент присутствовал на занятии
3	Лабораторные работы	16	2 – студент присутствовал на занятии и выполнил лабораторную работу в срок; 1 – студент присутствовал на занятии, но не выполнил ее в срок
<b>Выполнение заданий и работ (максимальное количество баллов за семестр)</b>			
4	Лабораторные работы (7)	98	14 – отчет по работе сдан и зачтен на следующем занятии после ее выполнения; 7 – отчет по работе сдан и зачтен на втором занятии после ее выполнения
5	Практические занятия (выполнение домашних заданий (2))	100 (60; 40)	60(40) – задача выполнена правильно, полностью и сдана к установленному сроку после его выдачи; 30(20) – задача выполнена правильно, полностью и сдана спустя неделю после установленного срока
6	Рубежный контроль	353 (153; 200)	0–100 % в соответствии с действующими критериями оценки знаний
	Итоговый текущий кредит	600	

<b>ПООЩРИТЕЛЬНЫЕ КРЕДИТЫ</b>			
7	Участие в олимпиаде	300	300 – за победу в олимпиаде; 150 – за второе место; 100 – за третье место
<b>КОНТРОЛЬНЫЙ КРЕДИТ (зачет)</b>			
8	Решение задач	100 × 2	
9	Ответы на вопросы	200 (2)	
<b>ИТОГОВЫЙ РЕЙТИНГ – 1000 баллов</b>			

**ЗАЧЕТ – 500 и БОЛЕЕ БАЛЛОВ**

Текущий рейтинг суммируется по трем составляющим: посещение занятий (57 баллов), выполнение лабораторных работ (98 баллов), решение задач, выданных на дом (100 баллов). Рубежный контроль по модулям, проводимый в виде письменной работы в аудитории и проверяющий навыки студентов в расчете цепей, дает наибольшее число баллов (353).

Таблица рейтинговых баллов доводится до студентов на первом занятии, и выкладывается в интернет на сайт кафедры в специальную папку, которая содержит и все необходимые методические материалы: УЭМКД, требования к выполнению и оформлению лабораторных работ, примеры оформления, данные к лабораторным работам. Там же размещены календарный план прохождения дисциплины и листы рейтинговых баллов по группам. Максимальное количество баллов за работу в семестре – 600, что дает студенту возможность получить зачет по итогам работы в семестре.

## **ТЕХНОЛОГИЯ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ КАК СРЕДСТВО САМОУПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНО-ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ**

**И. А. Гуримская**

*Учреждение образования «Южно-Якутский институт  
железнодорожного транспорта – филиал ДВГУПС»*

Сегодня в системе высшего профессионального образования применяются различные образовательные технологии, которые позволяют:

- в определении конечных результатов деятельности и процессе их достижения участвовать преподавателю и студенту;
- на протяжении всего цикла обучения студенту учиться самоуправлению обучением;
- преподавателю искать и создавать условия для раскрытия, реализации и развития личностного потенциала студента.

Указанные характеристики современных технологий ярко выражены в модульном обучении. Модульная технология обеспечивает индивидуализацию обучения: по содержанию обучения, по темпу усвоения, по уровню самостоятельности, по методам и способам учения, по способам контроля и самоконтроля.

Модуль, согласно стандарту ДВГУПС, – логически завершенная часть (раздел, тема, элемент) курса, которая заканчивается выходным контролем.

В начале изучения курса информатики студенты знакомятся с модулями, которые будут изучать в течение семестра, учебными элементами, учебно-методическим обеспечением, видами самостоятельной работы внутри модуля, рекомендуемой литературой. Это дает возможность студенту расставить акценты на темах модуля: выде-

лить для себя те, которыми владеет на продуктивном уровне, на базовом уровне, и темы, которые ранее им не изучались. Далее студент подбирает необходимую рекомендованную литературу из основного и дополнительного перечня, учебно-методические пособия. Такой вид самостоятельной работы как расчетно-графическая работа студент, владеющий темой на продуктивном или базовом уровне, может сдать задолго до контрольной точки. Освободившееся в учебном процессе время студент имеет возможность посвятить углубленному изучению информатики, участию в научно-исследовательской работе. Таким образом, в зависимости от уровня подготовки студенты выбирают для себя свой собственный темп изучения дисциплины.

В ЮЯИЖТ наличие различных уровней подготовки по информатике у студентов обусловлено следующими причинами. Во-первых, многие школы города Нерюнгри сотрудничают со Школьным университетом Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. Данный университет оказывает дистанционные образовательные услуги ученикам по обучению информатике. Во-вторых, в классах информационно-технологического профиля информатика изучается углубленно. В-третьих, большая часть студентов-первокурсников обучалась в профильных классах, в которых не предусмотрено углубленное изучение информатики. У таких студентов, как правило, в меньшей степени развита готовность к выполнению самостоятельной учебной деятельности. Им требуется больше консультаций преподавателя, больше временных затрат на освоение модуля, что приводит к дефициту времени.

Успешному овладению знаниями, умениями и навыками при любом уровне подготовки способствует: изложение учебного материала доступно, конкретно, выразительно, в диалоговой форме; формулирование рекомендаций студентам; быстрая дифференциация студентов по способностям (индивидуальное усвоение предмета преподаватель может рекомендовать отдельным студентам сразу после первых модулей); интенсификация обучения (усвоение большего объема информации через компьютерные сети во время индивидуальной и самостоятельной работы); реализация обратной связи – основы управляемости и контролируемости процесса усвоения знаний (при этом выходной контроль более жесткий, а текущий и промежуточный – мягкий); индивидуализация обучения (обеспечение возможности получения знаний в соответствии со способностями).

Обучение в первом семестре на первом курсе связано с адаптацией студентов к различным нововведениям в их жизни, к новым технологиям обучения, к модульному обучению в том числе. Выявлению позиции, которую занимают студенты по отношению к учебной деятельности и к способу ее реализации поможет анкетирование. У студентов по итогам анкетирования выявлены трудности в обучении по следующим причинам: высокая степень самостоятельной работы студентов, отсутствие опеки со стороны преподавателя, концентрированность, предельно высокая интенсивность учебных материалов. Задача преподавателя модульного обучения заключается в том, чтобы сделать очевидными преимущества новой технологии, т. е. менять взгляды на учебные действия, смыслы новой технологии, ее принципы. Поэтому особую роль играет пропедевтика принципов и возможностей модульных программ, способов работы и учебных средств. Характерным особенностям модульного обучения надо придать позитивную окраску. Студентов надо погрузить в систему ценностей модульного обучения, четко обозначить достоинства технологии. Правильное соотношение эмоциональных и познавательных процессов в обучении приобретает особую значимость.

Следовательно, одним из условий модульного обучения является принцип культивирования удачи, поскольку неудачи – основной барьер на пути личностного и профессионального саморазвития студентов.

Итак, модульное обучение – одна из современных и перспективных технологий, хорошо обеспечивающих индивидуализацию образовательных программ и путей их усвоения в зависимости от способностей и интересов студентов. Модульная технология существенно отличается от других систем обучения: содержание обучения представляется в законченных самостоятельных блоках, сложность которых зависит от уровня обученности студентов; преподаватель взаимодействует индивидуально с каждым обучаемым как непосредственно – в прямом контакте, так и опосредованно – через модули; каждый обучаемый большую часть времени работает самостоятельно, в удобном для него темпе обучения; изменяется функция преподавателя в учебном процессе, преподаватель превращается в преподавателя-консультанта.

#### Л и т е р а т у р а

1. Татур, Ю. Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования : учеб. пособие / Ю. Г. Татур. – Изд. второе, перераб. и доп. – М. : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.
2. Шамова, Т. И. Управление образовательными системами : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т. И. Шамова, Т. М. Давыденко, Г. Н. Шибанова ; под ред. Т. И. Шамовой. – М. : Академия, 2005. – 384 с.

### **РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ СТУДЕНТОВ**

**Т. П. Желонкина, С. А. Лукашевич, Ю. В. Никитюк**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
университет имени Ф. Скорины»,  
кафедра общей физики*

Эффективность модернизации высшего образования зависит от многих факторов и условий, ориентированных на выявление возможностей качества подготовки профессионально-компетентного конкурентноспособного специалиста. В современных условиях в модернизации высшего образования и новых требований к повышению качества подготовки специалистов отводится особое внимание организации самостоятельной работы студентов. Применение компетентностного подхода как определенной направленности к совершенствованию самостоятельной работы студентов позволило бы системно и целостно отбирать базовые компетентности и дидактические условия по их целенаправленному развитию и саморазвитию в логике учебного процесса.

Рассмотрим возможность совершенствования самостоятельной работы студентов с позиций информационно-познавательных компетенций. Информационно-познавательные компетенции являются интеграционной характеристикой знаний, умений и личностных качеств, которые позволяют решать целый класс задач. Специфика компетентностного подхода к совершенствованию самостоятельной работы студентов проявляется в информированности о перечне информационно-познавательных компетенций, ориентированных на повышение успешности деятельности, самоорганизации, саморазвития и самостоятельности личности. То есть в этом случае под компетентностью следует понимать результат образования, выражающийся в овладении знаний, умений и навыков, а также способов и приемов реализации развития и саморазвития личности по отношению к определенному предмету воздейст-

вия. Одной из приоритетных целей организации самостоятельной работы студентов и всего образовательного процесса является предварительное знакомство с перечнем основных информационно-познавательных компетенций студентов, разработанных на основе мировых стандартов, которые требуют их целенаправленного развития и саморазвития.

Для самостоятельной работы в нашем вузе отводится установленный процент от лекционных часов, т. е. в учебном плане дисциплины указываются темы лекций, отводимых на самостоятельную работу. Данная самостоятельная управляемая работа студентов (СУРС) обязательно проводится под контролем преподавателя. Одной из форм отчетности самостоятельной работы является написание реферата по данной теме студентами. Как в этом случае поступает студент? Он входит в Интернет, набирает тему реферата и скачивает информацию, порой даже не анализируя ее, т. е. полностью доверяет Интернету. Даже если материал реферата студент берет из предложенной литературы, то опять, как правило, им используется в лучшем случае два источника.

Анализируя рефераты студентов, можно сделать следующие выводы: студент должен уметь работать с библиотечными каталогами, библиографическими справочниками, чтобы производить поиск литературы; студент должен уметь систематизировать, структурировать полученную информацию; студент должен уметь вычленять и понимать вновь полученную информацию; студент должен уметь использовать компьютерную технику, Интернет для получения информации и написания реферата. Только овладев вышеперечисленными базовыми информационно-познавательными компетенциями, можно говорить о степени готовности студента эффективно выполнять самостоятельную работу.

На наш взгляд, качество подготовки студентов можно повысить, если отвести часы для самостоятельной работы студентов во время практических и лабораторных занятий. Это позволит ввести домашние контрольные работы, расчетно-графические задания и т. п., что позволит использовать студентами полученную информацию из лекционного материала при самостоятельном выполнении этих видов работ.

При проведении лабораторных работ имеются также возможности использования «самостоятельной работы», что на наш взгляд особенно важно, так как именно лабораторные работы учат студентов самостоятельно экспериментировать, производить проверку правильности физических законов, умению производить оценку измерений, и позволяют преподавателям систематически осуществлять оценку как отдельных информационно-познавательных компетенций, так и результативность самостоятельной работы в целом. Для этого важно, чтобы перечень лабораторных работ отражал наиболее важные и значимые разделы изучаемой дисциплины. Лабораторная работа в этом случае должна содержать самостоятельные задания, которые выполняются студентами при домашней подготовке и содержащие, например, выполнение расчетных характеристик, изучаемых в лабораторных работах физических явлений с построением таблиц, графиков, сравнение полученных графиков с теоретическими данными. Или, например, моделирование с помощью предлагаемых студентам программ основных характеристик электрических схем. Это позволит студентам на более качественном уровне проводить экспериментальные исследования непосредственно во время лабораторных занятий в учебных лабораториях.

Следует заметить, что такие лабораторные работы применяются на кафедре общей физики, но только за счет домашней подготовки студентов. На наш взгляд, очевиден тот факт, что необходимо разрешить преподавателям вводить самостоятельную работу студентов не только в лекционных часах, но и за счет практических,

лабораторных учебных часов. Применение таких самостоятельных видов занятий приведет к стимулированию в развитии способностей студентов к самообразованию, приучит студентов самостоятельно приобретать знания и знать, как необходимо правильно применять полученные знания.

В то же самое время при организации самостоятельной работы необходимо помнить, что одним из основных элементов качества обучения является контроль знаний студентов. Инструментом контроля качества знаний студентов является компьютерное тестирование, которое в последнее время проводится на физическом факультете.

При введении компьютерного тестирования учитываем, что данное тестирование эффективно используется для: входного контроля – с целью выяснения индивидуального начального уровня обученности студента по предмету; текущего контроля – с целью, например, защиты лабораторных и практических работ, а также выстраивания рейтинга студентов в группе и оценивания уровня их знаний за определенный промежуток времени; промежуточного или тематического контроля – с целью выявления пробелов по конкретным темам курса; итогового контроля – для сдачи зачета или экзамена; для обучения или самоподготовки.

Таким образом, на основе компетентностного подхода в обучении главным компонентом профессиональной подготовки, связывающим теорию и практику, выступают прикладные аспекты образования, способствующие принятию самостоятельных решений. Формирование навыков и умений самостоятельной работы является одной из главных задач сначала в учебной, а затем и в профессиональной деятельности.

## **ЗНАЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ**

**А. Г. Желябина**

*Учреждение образования «Южно-Якутский институт  
железнодорожного транспорта – филиал ДВГУПС»*

Происходящая в настоящее время реформа высшего образования связана, по своей сути, с переходом от парадигмы обучения к парадигме образования. В этом плане следует признать, что самостоятельная работа студентов (СРС) является не просто важной формой образовательного процесса, а должна стать его основой. Включение российского образования в Болонскую систему также концентрирует внимание на изменение структуры и содержания обучения, целей подготовки специалистов, характер организации учебного процесса, определение роли преподавателя и студента и т. д.

Содержательная модель современного выпускника вуза может быть описана следующим образом. Он должен:

- быстро адаптироваться в меняющихся жизненных и профессиональных ситуациях с учетом анализа имеющихся проблемных вопросов;
- быть готовым к постоянному обновлению знаний, саморазвиваться, генерировать новое знание, умело применять знания на практике для решения профессиональных задач;
- ориентироваться во все возрастающем потоке информации, использовать современные технологии для ее анализа, трансформации и использования в профессиональной деятельности и собственной жизни;
- самостоятельно критически творчески мыслить;

- быть коммуникабельным, контактным, уметь работать в разных командах;
- быть активным в достижении поставленных целей.

Именно эти качества возможно формировать в условиях активизации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов определяется как особая учебно - познавательная деятельность, средство повышения творческой активности и профессионального мастерства с помощью выполнения различных заданий учебного, исследовательского и самообразовательного характера с применением современных технологий обучения. Самостоятельная работа студента подразделяется на подготовку к семинарским и практическим занятиям, освоение содержания тем, выносимых на самостоятельное обучение, подготовку к различного рода формам контроля (контрольные работы, минизачеты, коллоквиумы и т. д.), выполнение специальных заданий по курсу – домашние задания, написание рефератов, выполнение индивидуальных заданий и т. д.

Правильная организация самостоятельных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Перестройка учебной деятельности студента по заявленным принципам Болонского процесса (формирование мобильности студента) происходит только в том случае, если уменьшается аудиторная работа студента, появляются консультационные часы у преподавателя и самостоятельная работа увеличивается в процентном отношении. Именно в таком случае появляется возможность планирования СРС, планирование системы контроля СРС, определение содержания контроля и т. д. Это в свою очередь приводит к изменению деятельности преподавателя, основной акцент которой в данном случае переносится на организаторскую функцию и функцию методического обеспечения образовательного процесса.

В качестве контроля СРС могут использоваться следующие формы: итоговые семестровые зачеты и экзамены; индивидуальные беседы и консультации с преподавателем; проверка рефератов и письменных текстов докладов; коллоквиумы; проверка письменных отчетов; тестирование; промежуточные зачеты; проведение групповых письменных контрольных работ с их проверкой; проверка конспектов практических занятий, источников, монографий и статей; защита курсовых работ; самоотчеты; тестирование по определенным заданиям и др.

Для оценки деятельности студента может быть использована рейтинговая система оценки, позволяющая эффективно контролировать и стимулировать работу как на занятиях, так и при подготовке к ним. Условия рейтинговой системы оценки СРС должны быть максимально унифицированы и своевременно доведены до сведения студентов.

Кроме того, самостоятельная работа студента является обязательным компонентом освоения содержания дисциплины вне зависимости от курса обучения студентов. Это определяет и обязательность для преподавателя ее планирования и организации контроля. Виды, объем и содержание заданий по организации самостоятельной работы студентов устанавливается в соответствии с учебными планами и рабочими программами учебных дисциплин.

Повышение роли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов, поскольку именно эти виды учебной работы студентов в первую очередь готовят их к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач и не должна приводить к значительному увеличению их количества (не более 2-х курсовых проектов в семестр).

#### Л и т е р а т у р а

1. Пидкасистый, П. И. Организация учебно-познавательной деятельности студентов / П. И. Пидкасистый. – М. : Пед. о-во России, 2005.
2. Губарева, А. Е. Современные формы организации самостоятельной работы и контроля знаний студентов вузов / А. Е. Губарева // Высш. образование сегодня. – 2009. – № 10.
3. Мампория, С. В. Информационно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов вузов / С. В. Мампория // Высш. образование сегодня. – 2010. – № 11.
4. Захожая, Т. М. Самостоятельная работа студентов в условиях организации учебного процесса в системе кредитно-зачетных единиц / Т. М. Захожая // Успехи соврем. естествознания. – 2008. – № 7.

## ПРИМЕНЕНИЕ РЕЙТИНГОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ВУЗОВСКОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Ю. П. Золотухин

*Учреждение образования «Гродненский государственный  
университет имени Янки Купалы»,  
кафедра алгебры, геометрии и методики преподавания математики*

В преподавании дифференциальной геометрии и топологии на факультете математики и информатики Гродненского университета применяется рейтинговая технология, основанная на идее накопительного рейтинга [1]. Характерной ее особенностью является то, что проверяются все, заранее запланированные, а также дополнительные виды учебной и учебно-исследовательской работы каждого студента, причем проверяются постоянно, на протяжении всего периода изучения дисциплины. Оценивается также выполнение некоторых заданий организационно-технического характера по обеспечению функционирования рейтинговой системы. Студентам в соответствии с качеством выполнения учебных обязанностей могут начисляться премии и штрафы. На промежуточных и итоговом этапах обучения проводится ранжирование студентов путем присвоения каждому из них персонального рейтинга, отражающего уровень его учебных достижений, который играет определяющую роль при выставлении оценки по дисциплине.

Другие составные элементы применяемой технологии (модульное планирование, бригадно-групповой метод организации учебной работы лабораторный метод, система индивидуальных теоретических заданий и др.) занимают подчиненное положение по отношению к рейтинговой системе контроля и оценивания. Именно это позволяет характеризовать в целом рассматриваемую педагогическую технологию как рейтинговую систему обучения.

Конструирование и обслуживание рейтинговой технологии требует от преподавателя большой дополнительной работы. Выход из положения был найден в передаче части обязанностей по обеспечению работы системы самим студентам. Этот подход, вполне отвечающий современной идее демократизации образования и студенческого самоуправления, воплощен в рассматриваемой технологии путем использования бригадно-группового метода организации учебной деятельности студентов. Наши наблюдения показали, что указанный метод достаточно эффективен. Способы контроля и оценивания, принятые в рассматриваемой технологии, имеют свои особенности. Каждый вид учебной работы оценивается обычным способом, основывающемся на логике и интуиции преподавателя, сочетающим в себе элементы и личностного, и нормативного, и сопоставительного оценивания. Приняты специальные нормы оценок для различных видов учебной деятельности, основной расчетной единицей которых является рейтинговый балл.

После того, как просуммированы все набранные студентом баллы, т. е. определен его индивидуальный кумулятивный индекс, каждому студенту присваивается соответствующее место в шкале учебных достижений по дисциплине. Строго говоря, на этом этапе оценивание еще не проводится, проводится только ранжирование студентов.

В используемой системе оценивания, по сути дела, применяются два вида баллов: баллы десятибалльной шкалы для – оценивания результатов выполнения контрольных мероприятий и «рейтинговые баллы», начисляемые за другие виды учебной деятельности. Поэтому естественно возникает вопрос о правомерности их суммирования и соотношении между ними. На самом деле используемые рейтинговые баллы получаются умножением баллов десятибалльной системы на безразмерные коэффициенты, определенные преподавателем на основе его педагогического опыта. В отличие от подхода, использующего весовые коэффициенты в явном виде, здесь сразу указывается результат умножения балла десятибалльной системы на весовой коэффициент соответствующего вида деятельности. Таким образом, баллы, набранные студентом по итогам изучения дисциплины, складываются из баллов десятибалльной шкалы оценивания, часть из которых берется с соответствующими безразмерными коэффициентами.

Указанные баллы, таким образом, выступают как интегральные оценки всей учебной деятельности студентов в процессе изучения дисциплины. На первый взгляд, они носят явно выраженный сопоставительный характер, причем в первую очередь, отражают не результирующий, а процессуальные аспекты деятельности обучаемых. Данный момент может послужить основой для критики принятого способа оценивания. Однако, очевидно, указанный подход к выставлению отметок опосредовано выражает и нормативную сторону оценивания, поскольку промежуточные контролируемые мероприятия (контрольные работы, коллоквиумы, тестирования и т. д.) оцениваются с учетом нормативов.

Проведенный нами анализ показал, что принятые способы контроля и оценивания не менее объективны, чем традиционные. Что же касается других требований, предъявляемых в классической дидактике к контролю (целенаправленности, всесторонности, регулярности, индивидуальности), то уровень их осуществления в рейтинговой системе значительно выше. Особенно возрастает степень гласности и демократизма при проведении контроля, практически отсутствующих в унитарной педагогике.

Анализ современных рейтинговых систем обучения, в частности, применяемой нами в преподавании дисциплины «Дифференциальная геометрия и топология», подтвердил высокую эффективность рейтинговой технологии. В то же время извест-

ные в настоящее время рейтинговые системы обучения имеют ряд недостатков, основными из которых являются следующие: их конструирование и внедрение в учебный процесс предполагает серьезную предварительную техническую работу, требует больших затрат сил и времени разработчика; применяемые методики перевода суммарного рейтингового балла в оценку достаточно субъективны, поскольку основаны на произвольном присвоении результатам учебной деятельности тех или иных числовых показателей их измерения; не решена полностью проблема их психологической комфортности – в некоторых случаях возникают трудности в личных взаимоотношениях студентов в процессе их учебной деятельности, ряд из них испытывает определенный дискомфорт, будучи вынужденными, действовать в рамках постоянного контроля и ранжирования. Дальнейшее совершенствование рейтинговых технологий, на наш взгляд, должно быть направлено, в первую очередь, на минимизацию указанных недостатков.

#### Л и т е р а т у р а

1. Золотухин, Ю. П. Рейтинговая система: конструирование и практика применения / Ю. П. Золотухин, И. Б. Кряквина // Выш. шк. – 2003. – № 6. – С. 13–16.

## **РОЛЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ**

**Н. В. Иноземцева**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Детали машин»*

Актуальность педагогического обеспечения самостоятельной работы студентов на практических занятиях подтверждается тем, что в современном обществе возрастают требования к участникам системы социальных взаимоотношений, возрастает роль профессиональной готовности специалистов. Поэтому квалификационные требования, предъявляемые к будущему специалисту, достаточно высоки. Практически все курсы вузовской подготовки специалистов сопровождаются лекционными и лабораторно-практическими занятиями. Лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, а практические занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности.

Цели практических занятий:

- научить самостоятельной работе с книгой;
- научить находить и использовать наиболее нужное, важное в опыте;
- привить умение сочетать теоретические знания с практикой;
- научить определять цель изучения, мотивировать учебно-познавательную и научную работу студентов;
- решение практических задач;
- формирование активной жизненной позиции;
- расширение знаний в области специальных знаний.

Выбор формы практического занятия определяется его задачами, целями и особенностями изучаемого курса.

Вследствие этого формы практических занятий могут быть разными:

- ознакомление студентов с печатными источниками и их работа над ними;
- наблюдение, изучение и анализ профессионального опыта;

– типовые расчеты: формирование умений и навыков решения практических задач, вычислительных навыков.

Методика проведения практических занятий и связанная с ней методика контроля должны быть такими, чтобы самой постановкой учебного процесса каждый студент был вынужден стремиться к овладению знаниями предмета в течение всего семестра.

Традиционная форма проведения практических занятий содержит два обязательных элемента обучения – обучение студентов преподавателем и самостоятельная работа их в аудитории. Преподаватель должен развить в студентах навыки решения задач, провести квалифицированный анализ решений, их результатов. Самостоятельная работа студентов в аудитории необходима для закрепления полученных ими от преподавателя знаний, ясного понимания теории и выработки расчетных навыков. При традиционной форме практических занятий уровень подготовки и работы студентов на занятиях проявляется довольно наглядно. Однако объективный контроль работы каждого студента на каждом занятии все же затруднен, что не мобилизует студентов на непрерывное овладение знаниями каждой из тем изучаемой дисциплины. Если студент не получает таких знаний на аудиторных занятиях, то по темам дисциплины, неохваченным домашними расчетными заданиями и практическими работами, он не получит их до момента подготовки к экзаменам, что из-за большого объема не понятного ранее учебного материала часто не под силу не только нерадивым, но и добросовестным студентам.

Эпизодическое проведение контрольных работ или зачетов по пройденному материалу не всегда оказывается достаточным. Поэтому актуальным является применение такой методики проведения занятий, основным элементом которой является самостоятельная работа студентов по расписанию под руководством преподавателя по индивидуальным заданиям.

Формы применения метода индивидуальных контрольных работ таковы. На большей части занятия осуществляется обучение студентов путем разбора решения характерных задач изучаемой темы преподавателем на доске. По окончании этой части занятия каждому студенту выдается индивидуальная задача по теме занятия. Она должна быть решена в числах либо до функции с численными коэффициентами. Контролируется, как правило, только правильность ответа, причем, что очень важно, непосредственно во время занятия. Число вариантов задач, очевидно, должно быть не меньше числа студентов в группе. Усвоение основ расчетных навыков на занятиях не снимает необходимости углубленного рассмотрения материала и решения более сложных задач. Поэтому при проведении индивидуальных контрольных работ сохраняются в полной мере домашние расчетные задания.

Решение индивидуальных задач учитывается как обязательная часть работы студента при оценке его текущей успеваемости, а также при получении зачета. Данный метод позволяет совместить на занятиях интенсивное обучение студентов преподавателем с контролируемой самостоятельной работой студентов, способствует выработке навыков решения задач по большинству тем в течение семестра, создает у студентов более ответственное отношение к изучению предмета в целом, стимулирует работу отстающих студентов.

Изучаемый материал усваивается более глубоко, у студентов меняется отношение к лекциям, так как без понимания теории предмета, без хорошего конспекта трудно рассчитывать на успех в решении задачи. Это улучшает посещаемость как практических, так и лекционных занятий.

## Литература

1. Жукова, Е. Д. Технология организации и реализации самостоятельной работы студентов : раб. тетр. / Е. Д. Жукова. – Уфа : БГПУ, 2004. – 32 с.
2. Самостоятельная работа студентов : метод. указания / А. С. Зенкин [и др.]. – Саранск : Мордов. ун-т, 2009. – 32 с.

**ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ  
СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «СРЕДСТВА АВТОМАТИКИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ»**

**С. И. Кириллюк**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Сельскохозяйственные машины»*

Инженерное образование в современной высшей школе должно быть направлено не просто на повышение уровня образованности человека, а также на формирование нового типа интеллекта, иного образа и способа мышления, приспособленных к весьма быстро меняющимся экономическим, технологическим, социальным и информационным реалиям окружающего мира; нового информационного мировоззрения, основанного на понимании определяющей роли знаний, информации и информационных процессов в природных явлениях, жизни человеческого сообщества, наконец, деятельности самого человека.

В настоящее время в условиях быстро возрастающего объема учебного материала сложившаяся в высшей школе система обучения нуждается в совершенствовании и обновлении педагогических методов и применении новых методов обучения в направлении оптимизации управления познавательной деятельностью студентов. Перед высшими учебными заведениями стоит задача подготовки специалистов, не просто идущих вровень с современными достижениями в обществе, но и готовых самим инициировать новые идеи и технические решения. Основной задачей высшей школы является подготовка специалистов, обладающих умением самостоятельно приобретать новые знания и компетентно применять их в своей будущей профессиональной деятельности.

На кафедре «Сельскохозяйственные машины» ГГТУ им. П. О. Сухого разработана система обучения по курсу «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники», включающая: модульный подход к обучению; многоуровневую систему контроля; синхронизацию обучения; дифференцированный подход к обучению; применение мультимедийных средств обучения.

Модульный подход к обучению предполагает: разделение курса на самостоятельные модули, в которых содержатся основные теоретические положения по данному модулю; ответ на устные контрольные вопросы, углубляющие и закрепляющие знание теории; решение комплекса базовых заданий по данной теме с постепенно возрастающей степенью сложности, защиту лабораторных работ по модулю, количество баллов за каждый модуль и сроки их проведения.

Модульная система контроля позволяет проводить: выполнение и защиту лабораторных работ по модулю на занятии и во внеучебное время; регулярное проведение микроконтрольных работ на 15–20 мин, для контроля уровня обучаемых в течение всего семестра; проведение зачетных контрольных работ по модулю, разрешающих допуск к экзамену и влияющих на итоговую экзаменационную оценку, включающих ответы на контрольные вопросы по теории; индивидуальную рабо-

ту с отстающими студентами, принудительный вызов их на консультации; письменный допуск к экзамену студентов, имеющих в семестре много пропусков занятий.

*Синхронизация обучения.* Обучение становится более эффективным, если между лекциями и лабораторными занятиями по той же теме нет большого разрыва во времени. Идеальный вариант – если лекция и практика стоят в расписании в одну неделю, и сразу вслед за лекцией студенты выполняют лабораторную работу по рассматриваемому материалу для закрепления пройденного материала. В начале семестра студентам выдается рабочая программа изучаемой дисциплины, перечень рекомендуемой литературы и методических пособий, план контрольных мероприятий и их количество, сроки выполнения модулей и количество баллов по каждому модулю. Преподавание курса «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники» в техническом вузе не должно быть оторвано от изучения других специальностей. Преподаватель, читающий лекции по «Средствам автоматизации сельскохозяйственной техники», обязан быть эрудированным и в вопросах, касающихся ее технических приложений в части конкретных инженерных задач.

*Дифференцированный подход к обучению.* Необходимо всегда учитывать интеллектуальный уровень студентов. Если он недостаточно высок, то начинать изучение надо с наиболее простого, наглядного, расчлняя сложные задачи и понятия, чаще привлекая интуицию, геометрические и физические иллюстрации.

Если в аудитории в основном собрались сильные студенты, то неразумно останавливаться на очевидном, рассматривать слишком простые примеры. В такой аудитории слишком подробные объяснения расхолаживают студентов, ведут к снижению их активности. Поэтому преподаватель должен быть более гибок и чувствовать атмосферу и настроение слушателей.

Мультимедийные средства обучения следует применять только в том случае, если они повышают эффективность обучения. Ничто и никто не заменит интересную лекцию, прочитанную непосредственно лектором; нет ничего лучше хорошей классической лекции, прочитанной умным, талантливым лектором. Но применение мультимедийных средств там, где они уместны, где они улучшают усвоение материала – можно только приветствовать.

На кафедре разработана серия методических пособий в помощь студентам, изучающим «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники» (это курс лекций, лабораторный практикум), ведется работа над созданием ЭУМКД. Эти методические пособия многофункциональны, ибо они содержат краткие теоретические сведения, содержат контрольные вопросы по всем разделам теории и лабораторным работам; включают решения основных задач по заданной теме; позволяют студентам самостоятельно изучать конкретные разделы курса «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники», что особенно полезно для студентов заочной формы обучения.

#### Литература

1. Бабко, Г. И. Учебно-методический комплекс: теория и практика проектирования (методические рекомендации для преподавателей вузов) / Г. И. Бабко. – Минск : РИВШ, 2004.
2. Попов, В. Б. Средства автоматизации сельскохозяйственной техники : лаборатор. практикум для выполнения лаборатор. работ по курсу «Средства автоматизации сельскохозяйственной техники» для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» днев. и заоч. форм обучения / В. Б. Попов, С. И. Кирилук. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012.
3. Попов, В. Б. Автоматизация сельскохозяйственных машин : курс лекций по одной дисциплине для студентов специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники» днев. и заоч. форм обучения / В. Б. Попов. – Гомель : ГГТУ, 2008.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ  
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МЕНЕДЖМЕНТ»  
ВО ВРЕМЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

**В. В. Клейман**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Менеджмент»*

Данные социологического исследования «Студенческая молодежь Гомельской области как субъект социальных отношений в условиях интенсификации интеграционных процессов» (№ госрегистрации 20130806) свидетельствуют о том, что студенты Гомельской области хотели бы самостоятельно работать над формированием собственных знаний, навыков, определять, какие именно компетенции им необходимы для будущей работы. На вопрос «Где, когда и как студент будет выполнять учебное задание?» 86 % респондентов ответили «Должен решать студент, а преподаватель должен выдать учебное задание, объяснить, как его выполнять и принять результаты его выполнения» и только 14 % – «Должен решать только преподаватель, но не студент». В то же время 61 % студенческой молодежи не реализует это желание на практике по двум причинам: не знают, как формировать новые знания, навыки и не могут себя заинтересовать дополнительными самостоятельными занятиями.

Разработанная автором тезисов технология организации самостоятельной работы студентов специальности «Менеджмент» во время прохождения практики учитывает указанные выше социальные особенности учебной деятельности с помощью критерия оценки приобретаемых студентами компетенций и механизма обратной связи, использующего ресурсы социальных сетей.

В состав критерия оценки приобретаемых компетенций студентами специальности «Менеджмент» во время прохождения практики вошли показатели, сгруппированные по трем направлениям.

1. Теоретические знания по предмету исследования (10 показателей, доля в общей оценке – 25 %):

- определение проблемы и основных понятий;
- наличие критического обзора литературных источников;
- наличие классификации направлений управления предметом исследования по основным функциям управления;
- наличие классификации направлений управления предметом исследования по основным процедурам управления;
- наличие классификации резервов совершенствования управления предметом исследования;
- описание отечественного и зарубежного опыта управления предметом исследования;
- характеристика положения предприятия в отрасли, уровня конкуренции в отрасли;
- описание новых технологий в отрасли, которые можно было бы внедрить на предприятии с учетом положения предприятия в отрасли и уровня его конкурентоспособности;
- формирование методики изучения предмета исследования;
- степень выполнения основной задачи теоретического раздела – создание теоретико-методических основ управления предметом исследования.

2. Навыки анализа предмета исследования (10 показателей, доля в общей оценке – 35 %):

- наличие аналитических данных по основным направлениям анализа экономического состояния предприятия;
- наличие выявленных проблем предприятия по основным направлениям анализа;
- наличие анализа предмета исследования по стандартным методикам оценки его состояния и динамики;
- наличие анализа направлений и резервов совершенствования управления предметом исследования, согласованного с п. 1.2, 1.3 (по авторской методике);
- наличие аргументированных выводов и выявленных проблем по результатам анализа предмета исследования;
- наличие анализа качества субъекта управления в системе управления (с выявлением проблем);
- наличие анализа качества управляющих воздействий в контексте основных функций и процедур управления в системе управления (с выявлением проблем);
- наличие анализа обратной связи в системе управления (с выявлением проблем);
- степень связи используемых методик и показателей анализа со сформулированными студентом теоретико-методическими основами изучения предмета исследования;
- наличие выявленных проблем, выводящих на мероприятия по совершенствованию предмета исследования.

3. Навыки обоснования предложений по совершенствованию предмета исследования и механизма управления им (4 показателя, доля в общей оценке – 40 %):

- наличие краткого описания актуальности мероприятий, сути мероприятий, организационного механизма их внедрения;
- уровень обоснования затрат и прогноза результатов, наличие ссылок на материалы предприятия, объем обоснования;
- наличие и качество приложений, необходимых для обоснования мероприятий;
- наличие и качество приложений, не связанных с обоснованием мероприятий, но необходимых для обоснования аналитических выводов.

На предварительном организационном собрании по практике студентам разъясняются критерии оценки теоретической, аналитической и проектной частей их работы с указанием типовых ошибок, которые возникают при выполнении каждого раздела.

Ввиду высокой трудоемкости работы с целью ее оптимизации процедура оценки разбивается на 7 этапов, в соответствии с календарным планом прохождения практики.

Высокая трудоемкость оценки и индивидуальной работы с каждым студентом, проходящим практику, не препятствует взаимной качественной работе педагога и студента в случае, когда руководитель практики впоследствии руководит курсовым или дипломным проектированием у практикантов.

Существенно снижает трудоемкость работы и повышает ее эффективность использование социальных сетей. На личной странице или на странице специально организованной закрытой группы преподавателем размещаются основные документы, регламентирующие процесс прохождения практики, наиболее часто встречающиеся ошибки, а также копии докладных записок, направляемых в деканат о невыполнении календарного плана работ практики. Ресурсы социальной сети позволяют также без лишних затрат времени организовать обсуждение организационных аспектов приема

отчета по практике и индивидуальные диалоги с каждым практикантом без необходимости проведения дополнительных собраний. Перспективным является использование социальных сетей для диалога с руководителями практики от предприятий.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ»**

**С. В. Кравченко**

*Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации»,  
кафедра информационно-вычислительных систем*

В современном информационном обществе в условиях нарастающего потока информации наибольшую ценность представляет не объем переданных знаний и количество конкретных выработанных навыков, а способность обучаемых к самостоятельному приобретению новых знаний. Самообразование студентов является одновременно целью и средством получения качественного образования. В этой связи наряду с аудиторными занятиями в организации учебного процесса в высшей школе большое значение приобретает управляемая и контролируемая самостоятельная работа студентов по каждой учебной дисциплине.

Правильно спланированная, организованная и контролируемая самостоятельная работа студентов является определяющим условием в достижении высоких результатов обучения. При этом самообучение как часть учебной деятельности студентов приобретает особую актуальность при изучении специальных дисциплин, поскольку стимулирует студентов к работе с необходимой литературой, вырабатывает навыки принятия решений.

Учебная дисциплина «Теория систем и системный анализ» изучается в третьем семестре, т. е. студентами второго курса. Начальные навыки самостоятельной учебной работы у студентов уже имеются к этому семестру, учитывая, что элементы самостоятельной работы вводятся еще в средней школе. В то же время второкурсников нельзя приравнивать к студентам-выпускникам по способности к самообучению.

Исходя из объективной степени подготовленности студентов к профессиональному самообразованию и их уровня самодисциплины, сформулируем цели самостоятельной работы студентов в рамках дисциплины «Теория систем и системный анализ»:

- усвоение дополнительного учебного материала;
- приобретение студентами навыков самостоятельного изучения научной и учебной литературы;
- развитие аналитического мышления;
- приобретение навыков публичного выступления;
- подготовка к другим формам и видам самостоятельной управляемой работы;
- выделение студентов, наиболее заинтересованных и подготовленных для выполнения в дальнейшем самостоятельной научной работы.

Самостоятельная работа студентов по изучению дисциплины «Теория систем и системный анализ» включает следующие виды работ:

- изучение материала, изложенного на лекции;
- изучение материала, вынесенного на лабораторные занятия;
- внеаудиторное изучение материала, вынесенного на самостоятельное изучение.

Именно на третьем виде контролируемой самостоятельной работы остановимся далее подробнее.

Содержание дисциплины «Теория систем и системный анализ» подразделяется на два раздела: общая теория систем и прикладные методики системного анализа. Эти разделы могут рассматриваться как учебные модули, если по дисциплине введена модульно-рейтинговая технология обучения. В первом разделе (модуле) дается представление о понятийно-категориальном аппарате системного подхода. Во втором разделе изучается одна из технологий системного анализа, а именно методика построения функциональных моделей систем и ее применение на практике.

Было бы интересно предложить студентам системно проанализировать и показать в виде моделей некоторые конкретные бизнес-процессы, протекающие в реальных системах, но на втором курсе это не представляется возможным – у студентов еще нет достаточных знаний о реальных бизнес-процессах предприятий. Поэтому чтобы сделать посильными задания для самоподготовки, они должны касаться первого раздела дисциплины. Кроме того, излагая сложное научное знание о системах, в силу ограниченности бюджета аудиторного времени не получается охватить все аспекты проявления системности. Расширить эрудицию студентов помогает именно контролируемая самостоятельная работа.

Среди различных форм организованной самостоятельной работы студентов (деловые игры, кейсы, семестровое задание и др.) была выбрана подготовка рефератов. Эта далеко не новая форма самостоятельной учебной работы не потеряла актуальность и в наши дни, так как закладывает содержание научных понятий и формирует способы логического анализа источников информации, что, в свою очередь, является базой для самообучения и научно-исследовательской деятельности. Темы рефератов по дисциплине можно почерпнуть в [1].

«Осовременить» работу над рефератом помогает использование компьютерных информационных технологий. Учитывая, что дисциплина «Теория систем и системный анализ» изучается студентами специальности 1-26 03 01 «Управление информационными ресурсами», чья будущая квалификация – менеджер-экономист информационных систем, модернизация классической технологии подготовки реферата представляется вполне естественной. В качестве источников для изучения по теме реферата рекомендуются не только печатные издания, но материалы интернет-ресурсов. Выступление с подготовленным рефератом должно сопровождаться показом электронной презентации. С программным обеспечением для создания презентаций студенты уже умеют работать после изучения на первом курсе дисциплины «Компьютерные информационные технологии». Данный подход к подготовке рефератов можно порекомендовать и преподавателям других дисциплин, в том числе на тех специальностях, которые не связаны напрямую с подготовкой специалистов в сфере информационных технологий.

Нужно нацеливать студентов на подготовку такого доклада, содержание которого было бы интересно однокурсникам, вызывало бы желание завести дискуссию, задать вопросы, выступить с дополнениями или опровержением. Подобная целевая установка призвана побудить творческий подход к подготовке материала, развивает аналитические способности студентов при изучении литературных источников.

Выступление с докладом о результатах исследований носит не только познавательное, но и воспитательное значение. Нужно воспитывать культуру публичных выступлений, обращать внимание не только на содержание доклада, но и на манеру говорить, манеру держаться, умение или неумение увлечь слушателей. Этот аспект выступления преподавателями зачастую остается без комментариев.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента по дисциплине могут являться, во-первых, уровень освоения студентом учебного материала, во-вторых, восприятие аудиторией доклада и докладчика. Сюда входит и доступность изложения материала, и наличие поясняющих примеров, и оформление презентации, сопровождающей доклад.

#### Литература

1. Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ : учеб. пособие / Ю. П. Сурмин. – Киев : МАУП, 2003. – 368 с.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ МОДУЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО РАЗДЕЛУ «МЕХАНИКА»**

**И. П. Кравченко, Е. А. Федосенко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
университет имени Ф. Скорины»,  
кафедра «Общая физика»*

**А. И. Кравченко, Т. Н. Савкова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Физика», кафедра «Электроснабжение»*

Изучение любого материала и получение знаний учащимися происходит более эффективно и осознанно, если максимально уделять внимание преемственности изучаемого материала, всевозможным взаимосвязям между понятиями, явлениями, физическими законами и этапами обучения [1]. При системном подходе к изучению курса физики теоретические знания и умение решать задачи составляют единую систему физических знаний. При подготовке абитуриентов к поступлению в учебные заведения, учащихся к выпускным экзаменам по физике, обучении студентов педагогических специальностей методике решения задач, а также просто для приведения этих умений в систему рационально объединять их во всевозможные блоки, модули. Применение при решении физических задач различных способов их решения представляет собой не что иное, как системный блок элементарных задач. Под модулем мы будем понимать организационно-методическую структуру материала, представляющую собой блок задач, объединенных единым подходом к их решению и позволяющим применить алгоритмический способ решения данных задач.

Четкость физических понятий и их физический смысл являются слабым местом в образовании большинства современных учащихся [2]. Для более легкого восприятия учащимися изучаемого материала, перед тем как приступить к решению задач, следует привести корректные лаконичные формулировки определений, параметров и физических законов. Формулы, описывающие различные частные виды движения, полученные из общих законов движения, удобно представить в виде таблиц.

Многочисленные исследования показывают, что обучение учащихся решению задач по готовым алгоритмическим предписаниям является эффективным средством на первых этапах обучения.

Составление блоков может быть основано на:

– решению задач в общем виде через буквенные обозначения и анализе возможности того, как из основных уравнений движения кинематики и динамики, записан-

ных для общего случая, можно получить множество частных случаев (выбор осей координат; движение из начала координат и из произвольной точки пути; направление движения; равномерное, равноускоренное и переменное движение);

– делении задач на «прямые» (по заданным законам движения определяются его параметры) и «обратные» (по заданным параметрам движения определяются законы движения);

– составлении задач, в которых при минимальном количестве исходных данных (например, по заданным начальной скорости движения и углу бросания) можно определить максимальное количество параметров движения тела;

– рассмотрении возможности решения одной и той же задачи различными способами (арифметическим, алгебраическим, геометрическим и графическим);

– акцентировании внимания на том, что движение по наклонной плоскости, свободное падение, движение тела брошенного вертикально вверх являются частными случаями равноускоренного движения с различным ускорением, направлением движения и осей координат. Это позволит при подборе минимального количества задач сделать обзор максимального их количества;

– записи уравнений поступательного и вращательного движения и формул, связывающих параметры этих движений между собой;

– разложении сложного движения на простые.

Все указанные выше способы создания блоков могут быть продемонстрированы на примере решения одной или двух задач.

При решении задач по данному разделу курса общей физики, когда увеличивается число переменных параметров, подход к решению остается аналогичным школьному, только с применением дифференциально-интегрального исчисления.

Любой преподаватель знает, что обучение происходит более успешно, если кроме всевозможных стимулирующих процесс обучения факторов присутствует большая доля самостоятельной работы самих учащихся [3]. После рассмотрения всех перечисленных выше моментов, учащимся предлагается для самостоятельного решения несколько аналогичных задач. Можно также предложить учащимся самим проанализировать, какие еще параметры могут быть определены на основании заданных в условии параметров в предложенной к решению задаче. Это позволяет добиться активного участия студентов в обсуждении основных теоретических вопросов по данной теме и способов решения задач, а в последующем успешного решения задач.

Следует отметить, что не все, являющееся очевидным для опытного преподавателя, является таковым и для начинающих преподавателей, а также для любых обучающихся. Опытный преподаватель, как правило, имеет свои методические наработки. У учащихся проблемы, с которыми сталкиваются они в процессе обучения, чаще всего являются результатом пробелов в знаниях, возникающих по различным причинам. Поэтому так важна систематизация знаний учащихся на всех этапах обучения. Объединение задач в блоки и взаимосвязь между самими блоками дает возможность реализовать поставленные выше цели.

#### Литература

1. Кравченко, И. П. Опыт применения модульно-рейтинговой системы при обучении физике в вузе / И. П. Кравченко, А. И. Кравченко, Т. Н. Савкова // В мире научных открытий. Сер. «Проблемы науки и образования». – 2011. – № 2.1(14). – С. 271–276.
2. Кравченко, И. П. Управление познавательной деятельностью студентов младших курсов / И. П. Кравченко, А. И. Кравченко // Современное образование: преемственность и непрерывность образовательной системы школа – вуз : материалы междунар. науч.-практ. конф. – Гомель, 2009. – С. 21–22.

3. Кравченко, И. П. Самостоятельная работа студентов – один из основных аспектов современного обучения в вузе / И. П. Кравченко, А. И. Кравченко, Т. Н. Савкова // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы II науч.-метод. конф. – Гомель, 2011. – С. 134–136.

## **ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

**О. А. Кравченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информационные технологии»*

С развитием информационных и коммуникационных технологий открываются большие возможности для организации учебного процесса заочной формы обучения студентов. Выпускник, обучавшийся по специальности «Информационные системы и технологии», должен будет уметь решать профессиональные задачи на предприятиях и в организациях различных отраслей, в научно-исследовательских и проектных институтах, в высших и средних специальных учебных заведениях, подразделения которых занимаются разработкой, сопровождением и эксплуатацией программного обеспечения. Чтобы заочное образование не стало подменой образования, требуется приложить немало усилий и преподавателям и студентам в организации учебного процесса и самоорганизации студента-заочника.

Подготовка специалиста этой специальности начинается в курсе «Основы алгоритмизации и программирования», программа которого предполагает выполнение курсовой работы. Курсовая работа позволяет расширить объем знаний студентов в области программирования и создать реальную основу использования своих знаний для решения на ЭВМ задач по другим дисциплинам и в своей дальнейшей практической деятельности. В процессе выполнения работы студент решает задачи конструирования программ с использованием модулей, разработки алгоритмов обработки одномерных и двумерных массивов, численных методов высшей математики, вычисления статистических характеристик по заданным формулам. Разработанный алгоритм должен быть записан в виде блок-схемы и программы на языке высокого уровня. Особое внимание уделяется подготовке данных для отладки программы средствами математического процессора, изучению теоретических вопросов использования системы программирования. При написании программы требуется придерживаться хорошего стиля программирования. Программа должна быть удобочитаемой, эффективной, надежной и работать под управлением дружественного интерфейса.

Решить поставленные в курсовой работе задачи можно при соответствующей подготовке. На кафедре «Информационные технологии» имеются все условия для изменения содержания заочной формы обучения, основанные на современных медийных дистанционных методах. Это использование учебного портала университета и дистанционной системы тестирования программ, написанных на языках высокого уровня, разработанной сотрудниками кафедры. Если на учебном портале можно размещать любые материалы по любым дисциплинам, то система тестирования программ весьма специфична и может использоваться только для проверки правильности написанных программ на языках программирования высокого уровня. Проверка правильности программы с помощью этой системы состоит в сравнении выход-

ных данных, полученных в результате работы программы, с эталонными результатами, которые должны быть получены при правильном решении задачи.

Программная система, предназначенная для автоматизированной проверки правильности программ, написанных на языках высокого уровня, позволяет подготовить множество задач, предлагаемых студентам для решения на лабораторных занятиях, во время самостоятельной работы, при сдаче зачетов и экзаменов. Задачи объединяются по тематическому признаку в отдельные курсы. Каждая задача включает в себя следующие компоненты: уникальный идентификатор задачи, название задачи, условие задачи, набор тестов. Каждый тест из набора тестов содержит: файл с исходными данными, файл с эталонными результатами, время на тест, количество баллов за тест, если курс объявлен личным, способ сравнения файлов (символьный, числовой, внешний, ручной), программу сравнения файлов. Каждый курс включает: уникальный идентификатор курса, название курса, время и дату окончания курса, список идентификаторов задач, входящих в курс, тип курса (личный, командный, тренировочный), разрешения (разрешают или запрещают пользователям подписываться на курс, отписываться от курса и получать условия задач курса). Объединение задач в курсы и подкурсы позволяет создать большую базу данных задач, которая постоянно может пополняться и корректироваться. Содержание курса разрабатывается преподавателем соответственно изучаемому материалу по данному предмету. Система позволяет вести таблицы с результатами тестирования. Наличие такой системы дает возможность проверять уровень подготовки студентов, вести обучение от простого к сложному. Ведь можно создавать курсы задач с разным уровнем сложности. Можно создавать курсы по нескольким темам, входящим в конкретный модуль дисциплины и тем самым давать возможность студенту показать уровень подготовки по конкретному модулю.

На установочной сессии определяются вопросы для усвоения теоретических основ программирования на языке высокого уровня, основных алгоритмов обработки простых и составных типов данных. На учебном портале университета размещаются методические указания к выполнению заданий по разработке алгоритмов и программ с использованием типовых структур: следования, ветвления, выбора, цикла с предусловием, цикла с предусловием, цикла с переменным числом повторений. Там же размещены разработанные тренировочные тесты, позволяющие проверить уровень подготовки студента и определяющие вопросы, требующие дополнительной проработки. Предполагается, что студент так самоорганизован, что вовремя проработает методические указания и примется за проверку степени усвоения материала. Одним из приемов, заставляющих незаорганизованного студента вспомнить о том, что он стал студентом-заочником, является напоминание ему об этом. Напоминание осуществляется следующим образом. Заводится электронный журнал, в котором фиксируются попытки студента проверить свой уровень подготовки по основам алгоритмизации и программированию. В этом журнале хранится адрес электронной почты студента. Студент сам сообщает свой e-mail для контакта. Если в журнале отсутствуют сведения о попытках студента, то система (журнал) посылает напоминание студенту о необходимости активизировать свою деятельность по изучению дисциплины.

Во время зимней сессии на лабораторных и лекционных занятиях определяется для изучения новый набор задач программирования, в том числе и тех задач, из которых комбинируются подзадачи курсовой работы. Это задачи обработки массивов, численные методы математики, проблемы создания и обработки файлов, разработки

и использования подпрограмм, разработки интерфейса пользователя. Студенты подписываются на новые курсы тестирования программ. В очередной межсессионный период они изучают методы программирования и проверяют свой уровень подготовки с помощью тестов, размещенных на учебном портале, и с помощью автоматизированной системы тестирования программ, написанных на языке высокого уровня. Когда нужный уровень будет достигнут, можно приступать к разработке, тестированию программы курсовой работы. Программа отсылается преподавателю на проверку. После тестирования программы преподавателем студенту предлагается доработать программу или приступить к оформлению пояснительной записки.

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ» СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

**О. А. Кравченко, Л. К. Титова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информационные технологии»*

Рассматриваются особенности организации изучения студентами заочной формы обучения дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования» для специальности 1-40 05 01 «Информационные системы и технологии (по направлениям)».

Образовательный стандарт Республики Беларусь для специальности «Информационные системы и технологии (по направлениям)» предполагает изучение дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования». Целью изучения дисциплины является подготовка специалиста, владеющего фундаментальными знаниями и практическими навыками в области основ алгоритмизации и программирования. Задачами изучаемой дисциплины являются: овладение студентами теоретическими основами алгоритмизации и структурного программирования, приемами программирования на некотором процедурно-ориентированном языке программирования высокого уровня, приобретение практических навыков программирования, отладки и выполнения на компьютере конкретных задач [1].

В процессе изучения дисциплины студентами выполняются лабораторные и курсовые работы, заключающиеся в разработке алгоритмов решения задач и предлагающие разработку математической модели, алгоритма, составление программы, отладку ее на ПЭВМ, а также документирование программного продукта.

В обучении студентов программированию, особенно заочной формы обучения, существует ряд проблем. Это и крайне низкий уровень начальной подготовки студентов в области программирования (в школах программирование преподают только в профильных классах), и тот факт, что программирование является специфическим видом человеческой деятельности, требующей наличие определенного стиля мышления, прежде всего, абстрактного, но связанного с решением конкретной задачи.

Контроль знаний студентов осуществляется при защите отчетов по лабораторным работам и приеме экзаменов, защите курсовой работы.

Преподаватель в таких условиях не может выступать единственным источником знаний. Преподаватель, используя различные методики обучения, рекомендует источники (книги, сайты), разрабатывает учебный план, методические указания к решению задач, организует дополнительные консультации. Но значительную часть времени студент должен работать сам [2]. К сожалению, мало кто

из студентов готов работать в таком режиме. В ГГТУ им. П. О. Сухого одним из путей совершенствования учебного процесса нашли путь переноса части аудиторных занятий студентов-заочников в межсессионный период [2]. Таким образом удается разбить материал изучения на части, помочь и проконтролировать выполнение заданий, используя при этом итерационный метод обучения и специальные методики. Специфика заданий, предназначенных для выполнения на лабораторном практикуме, вполне соответствует поступательному итерационному процессу, который выражается в построении ряда алгоритмов и программ решения задачи, причем каждый следующий алгоритм является уточнением или расширением предыдущего.

Важную роль в самостоятельном изучении дисциплины играет разработанный электронный учебно-методический комплекс дисциплины. В него входят учебная программа дисциплины, курс лекций, лабораторный практикум, задания и рекомендации к выполнению курсовой работы. В комплексе рассматриваются теоретические и практические вопросы программирования на языке высокого уровня, направленные на развитие у студентов специфических стилей мышления – операционального, алгоритмического, объектного, т. е. таких стилей мышления, без которых стать программистом невозможно [2]. Операциональный стиль мышления предполагает умение студента действовать по заданному алгоритму, умение исполнить его. Этот стиль мышления дает возможность провести анализ исходных данных поставленной проблемы и интерпретации их в соответствии с входными данными заданного алгоритма. Выбрать алгоритм из существующего набора готовых алгоритмов, т. е. осуществить сопоставление задачи и алгоритма, реализовать процесс решения посредством формального и точного исполнения операций, составляющих алгоритм решения задачи, выполнить анализ полученного результата и коррекция исходных данных в случае несовпадения полученного результата с предполагаемым. К специфическим свойствам алгоритмического стиля мышления относятся:

- дискретность (пошаговость исполнителя алгоритма, конкретизация действий, структурирование процесса выполнения операций);
- абстрактность (возможность абстрагирования от конкретных исходных данных и переход к решению задачи в общем виде);
- осознанная закреплённость в языковых формах (умение представить алгоритм при помощи некоторого формализованного языка).

Стиль мышления, который называется объектным, предполагает умение разделить сложную систему на объекты и выстроить их иерархию, т. е. произвести объектную декомпозицию системы, а затем описать поведение этих объектов.

Применение этих методических приемов в учебном процессе позволит студентам усвоить специфические стили мышления, необходимые для осуществления разных видов учебно-познавательной и практической деятельности, успешного изучения программирования, а следовательно, для успешной сдачи зачета, экзамена, выполнения и защиты курсовой работы по дисциплине «Основы алгоритмизации и программирования».

#### Л и т е р а т у р а

1. Типовая учебная программа для высших учебных заведений по специальностям 1-40 01 01 «Программное обеспечение информационных технологий», 1-40 02 01 «Вычислительные машины, системы и сети», 1-40 01 02 «Информационные системы и технологии (по направлениям)» рег. № ТД-І.015/тип, утв. 26.08.2008.

2. Жужжалов, В. Е. Интеграционные методы изучения программирования в вузовском курсе информатики / В. Е. Жужжалов // Вестн. МГПУ. Сер. «Информатика и информатизация образования». – 2003. – № 1 (1).

## **ПРИМЕНЕНИЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА «МАРКЕТИНГОВЫЕ КОММУНИКАЦИИ»**

**Р. А. Лизакова, А. А. Овсянникова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Маркетинг»*

Основная цель модульного обучения – это такая организация учебного процесса, которая позволяет адаптировать его к индивидуальным возможностям и способностям студентов, развивает их самостоятельность. Одним из инструментов реализации индивидуального обучения посредством модульного построения содержания образования является рейтинговая система контроля знаний. Модульно-рейтинговая система является альтернативной формой контроля учебного процесса путем формирования системы внутреннего контроля успеваемости студентов и оценки уровня подготовки специалиста при освоении образовательных программ.

На кафедре «Маркетинг» апробация модульно-рейтинговой системы (МРС) проводилась по дисциплине «Маркетинговые коммуникации» в весеннем семестре 2012/2013 учебного года на третьем курсе в группах МГ-31 и МГ-32.

Применение МРС должна была помочь решить следующие основные задачи:

- повысить качество процесса преподавания, в первую очередь, за счет заинтересованности студентов в систематической текущей подготовке по изучаемому предмету;
- повысить объективность оценивания знаний студентов преподавателем за счет внедрения формализованной системы оценок достигнутых результатов посредством дифференциации баллов и выработки четких критериев контроля;
- создать информационную базу данных, отражающую динамику успеваемости каждого студента;
- формировать навыки самоорганизации учебного труда и самооценки каждого студента;
- совершенствовать методы работы профессорско-преподавательского состава кафедры по обновлению содержания и методов обучения.

Результат оценивался по апробируемой в ГГТУ им. П. О. Сухого методике МРС. Были взяты нормативные значения рейтинговых баллов, состоящие из текущего, поощрительного, контрольного и итогового рейтингов, начисляемых за изучение модулей и за различные виды работ.

В течение семестра по результатам работы студентов на каждом лекционном и практическом занятиях выставлялись баллы, отражающие активность, инициативность и знания студентов. Затем все набранные баллы суммировались, и был получен рейтинг за семестр.

По итогам семестра были получены следующие результаты.

На основании шкалы перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку по 10-балльной системе, без учета контрольного рейтинга, средний балл в обеих группах составил 5. Это позволило всем студентам выйти на сессию, чего не наблюдалось в предыдущие периоды. Одновременно с этим повысилась наглядность для студента ре-

зультатов его деятельности во время семестра. По результатам экзамена был добавлен контрольный рейтинг. Средний балл увеличился и составил по двум группам 7,3.

Таким образом, можно сделать вывод, что внедрение модульно-рейтинговой системы способствует усилению активности студента в течение всего семестра и, как следствие, позволяет практически всем студентам выйти на сессию и получить минимальный положительный балл, который может быть увеличен во время сдачи экзамена.

К сожалению, по текущей аттестации получить высокий балл очень сложно, так как ответственный, успешный студент не может одновременно участвовать во всех конференциях и олимпиадах со всеми преподавателями при этом работать по хозяйственной теме и еще желательно вести общественную работу.

Для определения эффективности модульно-рейтинговой системы мы провели изучение экзаменационной ведомости по дисциплине «Маркетинговые коммуникации» за 2011/2012 учебный год студентов-маркетологов третьего курса, когда данную методику еще не использовали.

Результаты показали, что экзамен с первого раза из 45 человек не сдали трое, средний балл по двум группам составил 6,6. Полученные результаты даны в таблице.

#### **Сравнение результатов усвоения знаний дисциплины «Маркетинговые коммуникации» до и после использования МРС**

Показатель	Результаты усвоения знаний		
	Выход на сессию, %	Сдача экзамена с первого раза, %	Средний балл за экзамен
До внедрения МРС	90	93	6,6
После внедрения МРС	100	100	7,3

Сравнивая результаты – экзамен сдали все студенты с первого раза при применении МРС, средний балл составил 7,3 и до применения модульно-рейтинговой системы три студента получили неудовлетворительные оценки, а средний балл за экзамен составил 6,6. Таким образом, новшество в учебном процессе позволяет получить более высокие результаты успеваемости.

На основании вышеизложенной информации можно сделать вывод о том, что модульно-рейтинговая система эффективно работает на повышение успеваемости студентов. МРС эффективна и позволяет:

- управлять учебным процессом, как со стороны преподавателя, так и студента;
- студенту самостоятельно выбрать виды работ и их сложность;
- стимулировать самостоятельную и научно-исследовательскую работу студента;
- повышать качество знаний за счет постоянной работы студента в течение всего семестра;
- повышать объективность итоговой оценки.

Но при использовании МРС существуют также проблемы:

- большой объем работы по подсчету баллов и составлению рейтинговых ведомостей;
- существуют определенные трудности при учете формализации поощрительного рейтинга, чтобы в полной мере объективно отразить знания и навыки работы успешных студентов.

Несмотря ни на что, модульно-рейтинговая система эффективна, так как кроме фиксированного учета знаний и справедливого результата, развивает демократичность, объективность и здоровое соперничество в учебно-образовательном процессе.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ НА ОСНОВЕ БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

**В. В. Малаховская, В. Э. Завистовский, А. О. Хоботова**

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»,  
кафедра «Начертательная геометрия и графика»*

Традиционно базовый блок геометро-графической подготовки, изучаемый в вузе, включает в себя совокупность таких дисциплин как начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, содержание которых определяется в зависимости от профиля обучения.

Преподаватели начертательной геометрии и инженерной графики зачастую имеют серьезные методические разработки, но в силу сокращения часов их не всегда есть возможность использовать на практике. Это обстоятельство приводит к снижению качества графической подготовки студентов. Анализ процесса обучения графическим дисциплинам дает возможность выявить и другие причины снижения качества: изучение раздела «Начертательная геометрия» приходится на первый семестр первого года обучения в университете – период адаптации студентов; сложность программного материала начертательной геометрии, а также наличие определенного дефицита учебного времени на изложение материала; трудности, возникающие у студентов при мысленном воспроизведении в пространстве объектов, изображенных на плоскости [1].

Наличие как указанных, так и других проблем требует пересмотра структуры и содержания дисциплины «Инженерная графика», а также совершенствования методики ее преподавания.

С целью повышения эффективности учебного процесса по дисциплине «Инженерная графика» нами был проведен анализ различных современных образовательных методик в области геометро-графической подготовки, по результатам которого разработана и внедрена в учебный процесс блочно-модульная структура дисциплины «Инженерная графика». Использование указанной структуры обосновано возможностью свободного изменения или дополнения содержания модулей дисциплины с учетом совершенствования компьютерных технологий отображения графической информации. Кроме этого, основное преимущество подобной структуры – повышение мотивации студентов к работе в течение всего семестра. Это обстоятельство позволяет обеспечить систематическую работу студентов в семестре и как следствие повысить эффективность учебного процесса по инженерной графике.

Каждый модуль представляет собой базовую учебную единицу, состоящую из логически завершеного теоретического материала, практических заданий разной степени сложности и методических рекомендаций по их выполнению, заданий для самостоятельного выполнения и для проведения текущего и рубежного контроля.

Состав блоков и модулей при изучении дисциплины варьируется в зависимости от специальности и базового уровня геометро-графической подготовки студентов, оценка которого производится на первом занятии по инженерной графике.

Разработка содержания блоков и модулей проводилась поэтапно:

*Первый этап – оценка значимости учебной информации.*

Для оценки были выбраны четыре показателя: внутрипредметная значимость (в изучении инженерной графики), межпредметная значимость (в изучении специальных дисциплин), практическая значимость (в практической деятельности выпускника вуза), трудность усвоения конкретного учебного материала.

Кроме этого было проведено анкетирование студентов, преподавателей выпускающих кафедр УО «Полоцкий государственный университет» и специалистов промышленных предприятий по профилю вуза, по результатам которого были выявлены наиболее значимые разделы и темы традиционной дисциплины «Инженерная графика».

*Второй этап – формирование содержания блоков и модулей.*

На основании общих целей геометро-графической подготовки студентов определялись частные цели обучения для каждого блока и модуля. Проводился анализ содержания и структуры геометро-графической подготовки на базе современных методических приемов и технологий, в результате чего были определены элементы содержания дисциплины «Инженерная графика», которые отражены в блоках и модулях.

*Третий этап – внедрение в учебный процесс.*

На третьем этапе оформлялся макет блочно-модельной структуры, отраженной в рабочей программе дисциплины «Инженерная графика», а также осуществлялось ее внедрение в учебный процесс УО «Полоцкий государственный университет».

Рассмотрим более подробно каждый из блоков.

Материал дисциплины был разбит на 3 блока: блок 1 – начертательная геометрия, блок 2 – проекционное черчение, блок 3 – машиностроительное черчение. В структуре каждого блока выделено определенное число модулей в соответствии с темами и разделами.

*Первый блок. Начертательная геометрия.* Целью этого блока является развитие пространственного мышления на основе изучения теории изображений пространственных объектов на плоскости и технологии геометрического моделирования. Основная задача блока: формирование умений создавать двухмерные и трехмерные геометрические модели гранных фигур и поверхностей, а также простых технических изделий.

*Второй блок. Проекционное черчение.* Основной целью этого блока является практическое применение знаний, полученных при изучении первого блока, и формирование на их основе умений и навыков, а также повторение и углубление знаний, умений и навыков, полученных в школе при изучении черчения. Наличие этого блока позволит заложить прочную основу знаний и умений для последующего изучения машиностроительного черчения, а также специальных дисциплин.

*Третий блок. Машиностроительное черчение.* Основные задачи блока: дальнейшее развитие техники выполнения чертежей и построения геометрических моделей технических деталей; формирование умений выполнять чертежи и создавать трехмерные модели сборочных единиц, а также оформлять конструкторскую документацию и т. д. Данный блок является завершающим компонентом в геометро-графической подготовке студента в вузе. Его целью является развитие пространственно-конструктивного мышления.

Предложенная блочно-модульная система геометро-графической подготовки студентов машиностроительных специальностей позволяет сохранить накопленный десятилетиями опыт традиционной графической подготовки. Инновационным в данной системе является акцент на геометрическое моделирование во всех разделах дисциплины «Инженерная графика».

#### Литература

1. Малаховская, В. В. Роль и место графических дисциплин в подготовке инженеров строительных специальностей / В. В. Малаховская // Инженерные проблемы строительства и эксплуатации сооружений : сб. науч. тр. Вып. 3. – Новополоцк : ПГУ, 2011. – С. 184–187.

**СПОСОБЫ УПЛОТНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
ЗАНЯТИЙ ПО ИНТЕГРИРОВАННОМУ МОДУЛЮ «ФИЛОСОФИЯ»****О. М. Мижевич, А. В. Янецкий**

*Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации»,  
кафедра иностранных языков*

В марте 2012 г. Министерством образования Республики Беларусь была утверждена Концепция оптимизации содержания, структуры и объема социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования [1]. В 2012/2013 учебном году автор данной работы вел занятия по интегрированному модулю «Философия» для студентов первого курса дневной, вечерней и заочной форм получения высшего образования. В процессе обучения возникла основная проблема – как за небольшой срок (72 аудиторных часа плюс время на самостоятельную работу), достичь цели – обучить философии, психологии и педагогике, при максимально необходимом (для достижения этой цели) объеме учебного материала. Целью данной работы является анализ организации проведения занятий и различных способов уплотнения учебного материала, примененных автором для получения хоть какого-нибудь педагогического эффекта.

В распоряжении преподавателя и студента имеются лекции, семинарские занятия, а также самостоятельная работа студентов, которая в данной ситуации приобретает огромное значение. Учитывая слабую подготовку выпускников школ по истории и обществоведению, каждая тема учебной программы интегрированного модуля «Философия» требует как минимум двойного повторения. Как показала практика, объяснение материала только на лекции, без контроля со стороны преподавателя за ее усвоением на семинаре, или только самостоятельная работа студентов над учебным материалом не является продуктивной и в итоге не дает желаемого результата. Более или менее целесообразной оказалась работа с информацией по следующим схемам: лекция – семинар, самостоятельная работа – семинар. В сложившихся условиях классический способ подачи материала на лекциях, а также столь любимая белорусскими лекторами и студентами лекция-диктант не работает. Непозволительной роскошью стали проблемные лекции, их можно использовать только в качестве эксперимента. Наиболее эффективной формой, которая к тому же активизирует познавательную деятельность студентов, оказалась лекция, совместившая в себе две формы лекций: лекция-визуализация и лекция с заранее распечатанными текстами.

Весь материал по философии и частично по наиболее сложным темам по психологии выдавался студентам в начале курса в электронном виде. Часть тем по психологии и педагогике (психология личности, социальная психология, семейная педагогика и т. д.), которые изучаются в школе в рамках обществоведения, были отданы студентам на самостоятельное изучение. В первом семестре 2012/2013 учебного года, когда впервые был применен данный подход, только небольшая часть студентов справились с самостоятельной работой. Поэтому во втором семестре, помимо электронных вариантов лекций, разработанных автором, для конспектирования тем по психологии и педагогике, вынесенных на самостоятельную работу, студентам были предложены методические рекомендации. Методические рекомендации включали в себя: планы, которым должны были следовать студенты при самостоятельной работе над темой, основные понятия темы, которые обязательно следует усвоить, и список литературы, имеющийся по данным темам в библиотеке БТЭУ. В идеальном

варианте студенты должны были приходить на лекцию, заранее изучив материал (подготовленный лектором или самостоятельно студентом), а сама лекция проходила в форме беседы, консультации. Высвобождалось время для более глубокого и детального рассмотрения наиболее сложных вопросов, повышается эмоциональность изложения материала, что является весьма важным моментом ораторского педагогического искусства. Лекция-визуализация является эффективным дополнением к предыдущей форме лекции. Она помогает реализовать дидактический принцип наглядности, экономит лекционное время, позволяет уплотнять учебный материал. Презентации, разработанные автором тезисов к данного рода лекциям, содержали в основном «уплотненный» материал, который подавался в виде схем, таблиц и иных графических структур. Таблицы и схемы позволили наглядно, лаконично обобщить близкие темы, выявить в них главное и существенное, определить связь между понятиями, системами взглядов и позиций философов и проч. Основная сложность, возникшая при проведении подобного рода лекций, заключалась в том, что большинство лекций по другим дисциплинам осуществляются в виде лекции-диктанта и студенты зачастую не понимали, что делать, если не надо все время что-либо записывать. Использование лекции-визуализации с обобщающими таблицами и схемами позволила не только уплотнить учебный материал, но и активизировать работу студентов на лекции. Студенты не только слушали лектора, но и наблюдали, изучали и рассматривали предлагаемый наглядный материал, записывали его, дополняли и корректировали имеющиеся на руках варианты лекций. Все это требует большой подготовки со стороны преподавателя.

Из-за несоответствия объема учебного материала и отводимых на его изучение аудиторных часов преподаватели не всегда имеют возможность качественно осуществлять проверку и оценку знаний учащихся на семинарских занятиях. Фронтальный (беглый) опрос, при котором изучаемый вопрос дробится на несколько мелких и преподаватель может задать только 1–2 вопроса, не является эффективным и объективным для оценки знания студентов. Хорошо зарекомендовали себя уплотненный опрос студентов, сущность которого заключается в том, что для устного ответа вызывается один студент, а четырем-пяти студентам предлагается дать письменные ответы на вопросы, подготовленные заранее на отдельных карточках, и таким образом несколько «уплотняется» время на проверку знаний, умений и навыков. Неплохо работает методика письменной проверки знаний, проводимой в течение 10–15 мин. Письменный опрос позволяет на одном уроке оценивать знания всех студентов. По мнению автора, наиболее эффективными инновационными социальными технологиями, которые были использованы при проведении семинарских занятий оказались: метод проектов, кейс-технология и метод дискуссий.

Из всех четырех интегрированных модулей цикла социально-гуманитарных дисциплин, предложенных Концепцией [2], наиболее сложным для усвоения оказался интегрированный модуль «Философия». Причин для этого достаточно много, назовем некоторые из них. Во-первых, содержание, структура и объем интегрированного модуля «Философия» не отвечают основополагающим дидактическим принципам. Во-вторых, модуль представляет собой механическое соединение трех разноплановых дисциплин – философии, психологии и педагогики, изучить которые предлагается в сжатые сроки студентам первого курса, только адаптирующихся к учреждению высшего образования.

## Литература

1. Об утверждении Концепции оптимизации цикла СГН : приказ М-ва образования Респ. Беларусь № 194 от 22. 03.2012 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nihe.bsu.by/info.php>. – Дата обращения: 28.07.2013.
2. Рекомендации по реализации Концепции в 2012–2013 уч. году Концепции оптимизации цикла СГН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nihe.bsu.by/info.php>. – Дата обращения: 28.07.2013.

**WEB-ПРОЕКТ ПО ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ КАК СПОСОБ  
ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ****Т. З. Плащинская**

*Гомельский филиал Учреждения образования Федерации  
профсоюзов Беларуси «Международный университет «МИТСО»,  
кафедра иностранных языков*

Важнейшей формой учебно-познавательной деятельности по иностранному языку на современном этапе, способствующей достижению соответствующего уровня иноязычной коммуникативной компетенции в период обучения в вузе и формированию навыков самообразования, является самостоятельная работа студентов. Уже при подготовке к текущим занятиям студентам необходимо самостоятельно выполнять определенный объем заданий, но в силу ограничения возможностей выбора формы работы, ее регламентацией это не обеспечивает обучающегося овладением приемами самостоятельной работы в полной мере и не готовит к ситуациям за рамками аудитории. Практика показывает, что наиболее эффективны для самостоятельной работы студентов такие формы заданий как рефераты, компьютерные презентации, эссе, проекты. Проектная методика обучения находит в наши дни все большее распространение в обучении иностранному языку. Ее ценность заключается в сочетании процесса самостоятельной творческой работы и презентации конечного продукта в виде устной презентации, стенгазеты, доклада, творческого сочинения, альбома газетных вырезок, инсценировки и т. п. Большую роль при подготовке и реализации некоторых видов проектных работ играет Интернет как в качестве средства интеракции, так и неотъемлемого инструмента приобретения знаний. Возможность удовлетворить свои интересы, используя иноязычные информационные ресурсы Интернет, не только увеличивает культурный и научный кругозор, но и показывает жизненную необходимость овладения языком как средством коммуникации в современном информационном обществе. В настоящее время информационные технологии широко используются в учебном процессе, так как имеют ряд преимуществ перед традиционными технологиями обучения, в числе которых можно выделить интенсификацию самостоятельной работы студентов, повышение познавательной активности и интереса. Для примера приведем Web-проект, который можно использовать как на занятиях, так и во время внеаудиторной работы со студентами экономических специальностей при изучении темы «Предприятие». Работа над проектом состоит из четырех фаз:

**I. Подготовка**

1. Обсуждение темы в группе: что известно по теме, какую информацию необходимо найти, какая лексика нужна, чтобы можно было понять информацию, найденную в интернете.
2. Обсуждение конкретных вопросов, на которые следует найти ответы (информацию).
3. Обсуждение временных рамок, в пределах которых будет происходить сбор информации в интернете. Определение социальных форм: работа

в парах, группах, индивидуально? 4. В какой форме будет проводиться презентация найденной в интернете информации.

### II. Проведение

Студенты работают в компьютерном классе, собирают информацию по заранее определенным вопросам (целесообразно заполнять дневник www-работы). Вся важная информация должна быть сохранена на твердом или съемном диске, для того чтобы с ней можно было работать дальше.

Домашнее задание: просмотреть всю собранную информацию, изложить своими словами; незнакомую лексику выписать, найти ее значение в словаре.

### III. Обработка собранной информации

Студенты работают в аудитории над подготовкой презентации: с помощью своих записей, составленных дома, они обмениваются информацией. Таким образом, идет обработка материала. На основании обработанной информации готовится презентация, распределяются задания и роли в группе, в зависимости от запланированной формы презентации.

### IV. Презентация

Результаты www-работы представляются в аудитории. Методика зависит от того, какая форма презентации предусматривалась планом, например: письменная, устная или творческая.

Thema: Porträt der Firma Steiff

Aufgabe: Erstellung eines Porträts der Firma Steiff mittels Recherche auf [www.steiff.de](http://www.steiff.de)

Zeit: ca. eine Woche

Ort: Medienraum der Universität

Lernziel: Wortschatzarbeit zum Thema: Spielzeug, Entwicklung von Lesestrategien (insbesondere des selektiven Leseverstehens), Grammatikarbeit: Üben des Präteritums

Sozialform: Gruppenarbeit

Präsentation: mittels Power Point Präsentation im Unterricht

I. Phase: Vorbereitung einer www-Recherche (Medienraum)

a. Aktivierung des Vorwissens der Lernenden in Bezug auf die Firma Steiff mittels Mindmap an der Tafel (Frage: Was wissen Sie über die Firma Steiff?)

b. Einführung von relevantem Vokabular durch den Lehrer, ggf. Spielzeug der Firma Steiff mitbringen bzw. von den Lernenden mitbringen lassen.

II. Phase: Durchführung der www-Recherche (Medienraum)

Vor der Internetrecherche werden die Lernenden in Dreier-Gruppen eingeteilt. Die Studenten arbeiten am Computer im Medienraum, relevante Informationen aus der Webseite werden in Word kopiert. Aufgabe: Erstellen Sie ein Porträt der Firma Steiff unter Berücksichtigung der folgenden Fragen: 1. Was wissen Sie über die Firma Steiff? 2. Wer war Margarete Steiff? 3. Was ist das Markenzeichen der Firma Steiff? 4. Welche Produkte bietet die Firma Steiff an?

(Erste Ergebnisse werden in eigenen Worten zusammengefasst, unbekannte Wörter, die für das Verständnis relevant sind, werden autonom im Wörterbuch nachgeschlagen.)

III. Phase: Nach der www-Recherche (Studienraum)

Lerner haben ihr Material vor sich, tauschen Informationen aus und arbeiten im Studienraum in der Gruppe. Die Ergebnisse werden mit eigenen Formulierungen im Präteritum zusammengefasst.

#### IV Phase: Präsentation (Studienraum)

Im Studienraum wird eine Power Point Präsentation mit den wesentlichen Informationen im Präteritum und ggf. Fotos erstellt und von der Gruppe präsentiert. Dabei werden Fragen im Plenum beantwortet.

Im Anschluss könnte der Lehrer für den Unterricht ein Arbeitsblatt mit Texten der Webseite als Lückentext mit einem Autorenprogramm (z.B. Übungsblätter per Maus-klick) erstellen und im Unterricht bearbeiten lassen. Außerdem könnte man den sehr schönen Film über Margarete Steiff mit Heike Makatsch zeigen.

Итак, проектная работа является одним из ключевых моментов в развитии самостоятельной творческой активности студентов. Она делает акцент на содержательной стороне, кооперативна по своему характеру, ведет к интеграции в реальные ситуации всех навыков и умений студентов, полученных ими в процессе обучения.

### **РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ЛАБОРАТОРНОМ ПРАКТИКУМЕ**

**Н. М. Попко, И. Г. Мотевич, Т. С. Глебович**

*Учреждение образования «Гродненский государственный  
университет имени Янки Купалы»,  
кафедра «Общая физика»*

В соответствии с современными требованиями высшая школа находится в процессе значительных преобразований, цель которых – поднять его на более качественный уровень, соответствующий требованиям современного общества.

Реализация современных требований определяет реорганизацию учебного процесса. При этом совершенствование методической системы должна осуществляться на основе современных представлений о процессах усвоения знаний и умений. Для того чтобы знания студентов были мобильными, они должны уметь обрабатывать накопленную информацию, добывать новые знания и использовать те и другие в своей практической деятельности. Эту задачу и решает блочно-модульная технология образовательного процесса.

При изучении курса общей физики (на примере раздела «Электричество и магнетизм») нами разработана блочно-модульная технология реализации изучения каждой темы электродинамики с помощью компетентностного подхода к ее изучению. Модульная технология – это организация содержания образовательного процесса, состоящего из определенного набора модулей и его элементов, включающих взаимосвязь всех видов знаний, а также концептуальные основы изучения данного курса.

В дидактическую систему изучения курса «Электричество и магнетизм» мы включили следующие взаимосвязанные компоненты: целеполагание, информационно-содержательное обеспечение, материально-техническое обеспечение, организационно-временное обеспечение, методическое обеспечение и результат обучения. Каждый модуль должен отражать планируемые результаты обучения, содержание обучения, формы и методы обучения, поэтому каждый компонент дидактической системы может быть подвергнут модернизации. При этом результат измененной дидактической системы определяется нами компетентностью будущего специалиста, т. е. совокупностью теоретическим знаний и практических навыков.

Структура курса физики, взаимосвязь между отдельными элементами учебного процесса (лекциями, практическими и лабораторными занятиями) оказывают существенное влияние на качество восприятия и усвоения студентами учебного материала. Наиболее оптимальной, на наш взгляд, является следующая схема проведения

занятий: изучение теории на лекции, решение задач по рассмотренной теме на практическом занятии и выполнение соответствующей лабораторной работы. Временной интервал между различными видами занятий должен быть минимальным, при строгом выполнении установленной последовательности. Нами создана трехмерная модель взаимосвязи содержания и организации изучения курса «Электричество и магнетизм» [1].

Традиционное построение общего физического практикума, состоящего из набора лабораторных работ по различным разделам курса общей физики, имеет ряд существенных недостатков. Основным из них заключается в том, что в данном случае невозможно синхронизировать изучение материала на лекционных и практических занятиях с выполнением лабораторных работ.

Физический практикум наряду с лекционной является одной из основных форм учебных занятий. Однако нередко он рассматривается как некий второстепенный, не имеющий самостоятельной ценности элемент образовательного процесса, как иллюстрация, при помощи которой студентов убеждают поверить в правильность физических законов. Очевидно, что столь формализованный практикум не позволяет в процессе его выполнения выяснить причину противоречий между опытом и теорией, понять важность и плодотворность разрешения этих противоречий. Это приводит к формированию у студентов однобокого понимания научного метода познания электромагнитных явлений и процессов, не позволяет понять необходимость модельного «способа мышления». На лекциях же студентам преподносится теория, рассматривающая лишь те стороны электромагнитных явлений, которые эта теория считает самыми важными. Если знакомство студентов с реальным миром явлений ограничится только этими сторонами, то у них может создаться впечатление, что это и есть весь реальный мир, а не отдельные его стороны и модельные представления о нем.

Лабораторный практикум, понимаемый как иллюстрация лекционного курса, не может добавить реальных штрихов к рисуемой в теории электродинамической картины мира, у студентов легко утрачивается представление о том, каким образом создавалась эта картина и какие усилия потребовались для ее создания. Вследствие этого студенты оказываются не готовы к анализу реальных ситуаций, предлагаемых им в задачах на практических занятиях. Они достаточно быстро обнаруживают, что лабораторная практика с ее многочисленными источниками ошибок зачастую находится в противоречии с соотношениями, разработанными в теории.

Чтобы добиться осознания студентами принципиальной важности введения модельных представлений, понимания их ограниченности, необходимо в центр внимания физического практикума поставить анализ причины различия экспериментальных результатов и выводов теории.

При выполнении физического практикума студент должен исследовать реальные явления и объекты, на модели которых распространяются законы электродинамики. При таком проведении практикума у студентов вырабатывается умение оценивать и располагать влияющие на результаты эксперимента факторы по степени их важности.

Оптимальным является построение практикума по цикловому принципу, когда выполнению конкретного цикла лабораторных работ предшествует чтение лекций, решение задач, проверка знаний в виде коллоквиума по соответствующей теме.

С целью реализации этой идеи на физико-техническом факультете Гродненского государственного университета имени Янки Купалы были приобретены измерительные стенды НТЦ-22.03 «Электричество и магнетизм» производства Республики Беларусь (г. Могилев). Разработан лабораторный практикум, который имеет свою

специфику. Во-первых, он не является дополнением к лекционному курсу. По своим целям он рядоположен с лекционным курсом. В системе лабораторных заданий представлена специально разработанная программа обучения студентов основным экспериментальным умениям и необходимым для этого знаниям. Лабораторный практикум рассматривается нами как учебный курс, как учебное руководство для студентов, самостоятельно выполняющих экспериментальные задачи и задания в лаборатории. Программа этого курса разбита по содержанию на блоки, непосредственно связанные с лекционными блоками, где целенаправленно формируются те знания о деятельности, которые необходимы для решения конкретных экспериментальных задач, предлагаемых в лабораторном курсе.

#### Литература

1. Гачко, Г. А. Модульная технология выучения агульной фізікі / Г. А. Гачко, Н. М. Папко // Весті БДПУ. – 2004. – № 2. – Сер. 1. – С. 89–91.

### СТУДЕНЧЕСКАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

**А. И. Рябченко, Т. Л. Романькова, С. А. Чабуркина**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информатика»*

В настоящее время общество предъявляет высокие требования к уровню подготовки специалиста, к способности принимать самостоятельные решения, умению выбирать информацию, нужную для решения поставленных задач, и обрабатывать ее. Формирование профессиональных умений и навыков находится в тесной связи с опытом организации самостоятельной работы, накопленным в студенческие годы, ведь самостоятельная работа студентов – это не что иное, как моделирование их будущей профессиональной деятельности. А творческое отношение к труду по избранной профессии начинается с творческого отношения к учебе, выражением которого является занятие самостоятельной исследовательской работой. С первых лет обучения студенты должны втягиваться в исследовательскую работу, чтобы стать впоследствии творчески думающими специалистами.

С целью привлечения студенческой молодежи под руководством преподавателей к активному участию в научно-исследовательской, творческой, внедренческой работе, способствующей улучшению качества их профессиональной подготовки, формирования навыков выполнения научных исследований при кафедре «Информатика» была организована студенческая научно-исследовательская лаборатория (СНИЛ) «IT StArt». Из всех предлагаемых вариантов названий было решено выбрать «IT StArt», как наилучшим образом отражающее суть деятельности создаваемой лаборатории. IT – сокращенно от *Information Technologies* (информационные технологии), слово же StArt в названии имеет двойной смысл: во-первых, *start* с английского переводится как *начало*, во-вторых, StArt можно рассматривать как сокращение словосочетания *Students art* (студенческое искусство, мастерство студентов).

Основные задачи деятельности СНИЛ:

– выявление и привлечение к научно-исследовательской работе творческой молодежи (в том числе одаренных студентов, магистрантов, аспирантов университета и слушателей ИПК и ПК);

- содействие активному включению молодежи в научно-исследовательскую деятельность университета и развитие творческого потенциала;
- освоение приемов и методов самостоятельных научных исследований, приобретение навыков организационной работы, выработка практических умений и навыков самостоятельного решения актуальных научных, технических и практических задач;
- создание условий для реализации творческих способностей обучающихся, приобретения опыта работы в коллективе;
- содействие всестороннему развитию личности, ознакомление с передовыми достижениями в области телекоммуникационных и информационных технологий;
- установление контактов между молодыми исследователями университетов Республики Беларусь, ближнего и дальнего зарубежья;
- выполнение научных исследований и прикладных разработок в научно-технической, научно-практических, экономической и гуманитарных сферах;
- оказание помощи кафедрам университета, научным организациям и предприятиям в выполнении научно-исследовательских работ.

Студенческая научно-исследовательская лаборатория может выполнять следующие функции:

- участие в выполнении госбюджетных и хоздоговорных работ по научно-исследовательской тематике кафедр;
- проведение научных и социологических исследований, опросов по заданию кафедр и деканатов факультетов, научно-исследовательского сектора и других подразделений университета;
- разработка итогового продукта в форме: научной статьи, отчета, презентации, плана работы, программного продукта, сайта в Интернет и т. д.;
- участие в научных конференциях, олимпиадах, конкурсах, презентациях и в других формах обмена информацией;
- организация регулярного проведения студенческих семинаров как средства контроля за ходом плановых работ сотрудников СНИЛ, а также с целью методической помощи;
- ведение просветительно-агитационной работы среди студентов с целью привлечения новых участников в СНИЛ;
- участие в мероприятиях по пропаганде достижений СНИЛ и представление лучших завершенных работ на внутривузовские, городские и республиканские конкурсы, выставки и т. п.

В результате выбора студентами интересующих их направлений работы в рамках СНИЛ были сформированы следующие рабочие секции: программирование, Web-дизайн, компьютерная графика. Работа СНИЛ «IT StArt» в дальнейшем проводилась по секциям. Лаборатория построена на принципах самоуправления, поэтому заведующим лабораторией был избран студент группы ЭН-32 Мицкевич Д. С.

За относительно недолгое время работы СНИЛ можно отметить следующие достижения ее участников:

- более 20 докладов на научно-технических конференциях студентов, магистрантов и аспирантов;
- выступление на различных мероприятиях;
- выполнение хоздоговора по теме «Создание компьютерных 3D моделей Петриковщины (16 объектов) и их размещение в мировом информационном пространстве»;
- автоматизация обработки результатов тестирования в региональном центре тестирования;

- разработка справочной системы куратора ИПК и ПК;
- разработка системы, автоматизирующей межсессионный контроль работ студентов заочной формы обучения и др.

Опыт работы СНИЛ показывает, что самостоятельная научно-практическая работа способствует формированию самодисциплины, приучает студентов к ответственности, вырабатывает у них умение применять полученные знания для решения практических задач, целеустремленность, собранность, самоорганизацию. Студенты, участвуя в самостоятельных исследованиях, не только приобретают знания и навыки, вносят определенный вклад в решение отдельных практических задач, но и развивают свои аналитические способности, потребность в самообразовании, что формирует культурного и интеллигентного человека. Все участники студенческой лаборатории хорошо учатся и являются активными участниками культурной и научной жизни университета. Все это говорит об эффективности подобной формы организации самостоятельной внеаудиторной работы студентов.

## **ОБ ОПЫТЕ МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО КУРСА**

**А. В. Сычев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Модульно-рейтинговая система оценки знаний, умений и навыков студентов по дисциплине (МРС) представляет собой комплекс организационных, учебных и контрольных мероприятий, предполагающий разбиение процесса обучения на модули (отдельные относительно самостоятельные части), непрерывный контроль всех видов учебной деятельности студента и наличие соответствующего учебно-методического обеспечения этой деятельности. Основные цели и преимущества такой организации изучения дисциплин изложены в [1]. В целях методической поддержки работы преподавателей по организации изучения учебных курсов по модульно-рейтинговой системе и ее широкого внедрения, а также унификации организации различных курсов, изучаемых по МРС, в Гомельском государственном техническом университете имени П. О. Сухого разработано Положение «О модульно-рейтинговой системе оценки знаний, умений и навыков студентов», в котором изложены конкретные требования и рекомендации по организации учебного процесса в рамках МРС, расчету рейтинга студентов, определению итоговой оценки, а также ведению учебно-методической документации, фиксирующей достижения студентов.

Цель работы – практическая апробация предложенной в Положении методики организации МРС и подтверждение ее пригодности к использованию в учебном процессе.

В соответствии с указанным Положением организовано изучение курса «Управление электропотреблением» (далее курс), который относится к дисциплинам специализации учебного плана специализации «Электроснабжение промышленных предприятий». На изучение дисциплины отводится 122 ч, из них 36 ч лекционных и 18 часов практических занятий с формой аттестации в виде экзамена.

МРС предполагает разбиение курса на модули, изучение которых заканчивается контрольным срезом. Учебный курс дисциплины разбит на три модуля объемом 21, 25 и 4 часа. Два первых модуля являются основными и объем часов подобран таким

образом, чтобы контрольные срезы по ним совпадали по времени с проведением внутрисеместровой аттестации студентов на 7-й и 15-й неделе соответственно.

Общий итоговый рейтинг по курсу включает:

**текущий рейтинг** (до 50 баллов) – учитывающий посещение студентом лекционных занятий (16 тем) и положительный результат самостоятельной проработки материала в установленные сроки, своевременность выполнения практических заданий (7 заданий), а также результаты рубежного контроля в течение семестра (2 контрольных работы);

**контрольный рейтинг** (до 50 баллов) – учитывающий результаты сдачи экзамена, предусматривающего решение задачи (до 30 баллов), прохождение теста (до 10 баллов) и ответ на экзаменационный вопрос (до 10 баллов);

**поощрительный рейтинг** (5 баллов и более) – выставляется при подготовке студентом выступления по теме одного из лекционных занятий.

При формировании соотношения количества рейтинговых баллов по отдельным видам рейтинга соблюдено требование Положения о том, что на текущий рейтинг должно приходиться не менее 40 % нормативного рейтинга – по факту на текущий рейтинг приходится  $50/(100 + 5) = 48\%$  итогового рейтинга.

Учебная деятельность студента в течение семестра и ее оценка отражается в *рейтинговой ведомости*, структура которой отражает модульное построение дисциплины, структуру рейтинга и виды учебной работы, влияющие на рейтинг студента.

Итоговая оценка выставляется исходя из количества рейтинговых баллов набранных студентом по всем видам рейтинга. Количество баллов, необходимое для получения минимальной положительной оценки «четыре», согласно Положению должно составлять не более 55 % нормативного рейтинга и не менее нормативного текущего семестрового рейтинга (максимально возможного количества рейтинговых баллов, которые студент может набрать в течение семестра). Остальная часть нормативного рейтинга разбивается на семь приблизительно равных диапазонов, соответствующим оценкам 4–10.

Исходя из указанных требований, составлена переводная шкала рейтинговых баллов в итоговую оценку за курс. Минимальная положительная оценка «четыре» соответствует 50 рейтинговым баллам, максимальная оценка «десять» – 100 баллам.

Нормативные значения рейтинговых баллов по видам работ и модулям, критерии их выставления рассмотрены и утверждены на заседании кафедры. Следует отметить, что опыт применения установленных критериев получения рейтинговых баллов в виде результата теста по теме лекции и теме практического задания в установленные сроки, результата теста по темам модуля на рубежном контроле, выполнения контрольной работы по модулю существенно активизирует работу студентов.

В целях обеспечения возможности планирования студентами своей работы по изучению курса составлен учебный календарный (понедельный) график изучения дисциплины, отражающий распределение во времени и модулям тематику изучаемого курса, виды работ и количество рейтинговых баллов, которые студент может набрать.

Порядок организации изучения курса, учебный график, нормативный рейтинг и критерии выставления рейтинговых баллов доведены до студентов в начале изучения дисциплины и размещены на учебном портале университета (включены в электронную версию курса). Рейтинговая ведомость, отражающая успехи отдельного студента в группе заполняется преподавателем и доводится до студентов после каждой контрольной точки.

Выводы:

1. Методика модульно-рейтинговой организации изучения учебного курса на примере дисциплины «Управление электропотреблением» подтвердила свою пригодность к использованию, существенных недостатков не выявлено.

2. Применение установленных критериев получения рейтинговых баллов в виде результатов теста по темам лекций и практическим заданиям в установленные сроки, тестам по темам модуля на рубежном контроле, а также выполнения контрольной работы по модулю существенно активизирует работу студентов.

3. Одним из основных направлений развития и совершенствования модульно-рейтинговой системы обучения является ее увязка с электронными курсами дисциплин, выполненных на базе LMS Moodle, которая используется в качестве платформы образовательного интернет-портала университета.

Л и т е р а т у р а

1. Сычев, А. В. О модульно-рейтинговой системе обучения / А. В. Сычев, О. Д. Асенчик // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы II науч.-метод. конф., Гомель, 10–11 нояб. 2011 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – С. 108–109.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ ПРОЦЕССА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

**И. В. Царенко, А. Я. Григорьев, С. И. Красюк, Е. Н. Федоренко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Технология машиностроения»*

Рейтинговая система – инновационная образовательная технология, которая позволяет повысить мотивацию студента в получении знаний за счет дифференцированной и поэтапной оценки всех видов работы студента по многобальной шкале [1]. Кроме этого, рейтинговая система дает возможность объективно ранжировать студентов при подготовке рекомендаций на получение ими высшего образования различных уровней (бакалавр, магистр), дальнейшего обучения в аспирантуре. Для организации рейтинговой системы учебного процесса еще перед началом учебного семестра необходимо составить подробный «прейскурант» условных баллов, по которым будет оцениваться качество и количество работы студента. (Баллы за правильный ответ, за сдачу лабораторной работы, за сдачу контрольной работы и т. д.) С данным «прейскурантом» студент должен быть ознакомлен еще в начале семестра и затем в течение всего семестра преподавателем ведется для каждого студента подсчет его рейтинга (суммы набранных баллов, отражающих выполненную студентом работу). Списки рейтингов обязательно необходимо размещать в самых обозреваемых местах, так как здесь может работать психологических фактор соревнований между студентами. Для кого-то важен моральный интерес быть первым (в группе, на факультете), для кого-то – главное не быть последним.

В представленной таблице предлагается разбалловка видов учебной работы по дисциплине «Производственные технологии» для подсчета рейтинга студента. Курс «Производственные технологии» включает 34 часа лекционных материалов, 17 часов практических занятий и 17 часов лабораторных занятий. Лекционный материал разделен на пять модулей и включает 16 тем. После изучения каждого модуля пре-

дусмотрено проведение контрольной работы для оценки степени освоения студентами пройденного теоретического материала. В электронной библиотеке университета для студентов доступен электронный учебно-методический комплекс дисциплины «Производственные технологии», который содержит конспект лекций, практикум для проведения практических и семинарских занятий, включающий девять тем, практикум для проведения лабораторных занятий, рассчитанный на семь работ [2]. Для закрепления усвоенных знаний в результате самостоятельной работы студентам предложено 207 контрольных заданий. Для итогового контроля знаний составлено 54 контрольных вопроса (для подготовки к экзамену). Кроме этого на учебном портале студент может найти электронный вариант курса, разбитый на пять модулей.

Введение рейтинговой системы связано с определенными трудностями: во-первых, с составлением эффективной разбалловки всех видов оцениваемой учебной работы, штрафов и поощрений; и во-вторых, с постоянным подсчетом рейтинга для каждого студента. Например, если лекция читается для потока из нескольких групп, то подсчет всех верных и неверных ответов занимает достаточно много времени.

К преимуществам рейтинговой системы можно отнести следующие моменты: 1) активизируется учебная работа студента во время семестра (так как рейтинговая система заставляет систематически и регулярно готовиться к занятиям), что приводит к равномерной загрузке студента в течение семестра и исключает его перегрузку во время зачетной и экзаменационной сессии; 2) для преподавателя появляется возможность разгрузить экзамен (так как студенты, набравшие соответствующее количество баллов, могут получить экзамен «автоматом» и знание этого будет стимулировать студента набрать экзаменационный балл); 3) студент имеет возможность сам распределять свое время: выбирать порядок выполнения учебных дел; 4) вводится фактор состоятельности.

#### **Разбалловка видов учебной работы по дисциплине «Производственные технологии» для подсчета рейтинга студента**

Вид работы	Набор баллов	Потеря баллов
Защита лабораторной работы вовремя: Ответ на все контрольные вопросы	3	
Ответ не на все контрольные вопросы	1–2	
Выполнение практической работы вовремя:		
Работа соответствует требованиям на 90–100 %	5	
Работа соответствует требованиям на 70–90 %	4	
Работа соответствует требованиям на 50–70 %	3	
Работа соответствует требованиям на 30–50 %	2	
Работа представлена в виде черновика	1	
Представление доклада:		
Пересказ	3–5	
Зачитывание	1–2	
Контрольная работа 1	10	
Контрольная работа 2	15	
Написание реферата и выступление с докладом на проблемную тему (индивидуальное задание)	1–5	

Окончание

Максимальный балл за сдачу экзамена	27	
<i>Штрафы:</i>		
Нарушение сроков представления работы: 1 сут.		0,15
Не полностью оформленный отчет л/р		0,5
Неверный ответ на вопрос		0,5
Отсутствие каждой лекции в конспекте		0,5
Разговоры на занятии		0,5–2
Отсутствие конспекта		0,5–2
Опоздание на занятие		0,5–1
Подсказка другу		0,5–2
Отсутствие на занятии		1–5
Неявка на контрольный опрос		10

## Л и т е р а т у р а

1. Сергеевкова, В. В. Управляемая самостоятельная работа студентов. Модульно-рейтинговая и рейтинговая системы / В. В. Сергеевкова. – Минск : РИВШ, 2004. – 132 с.
2. Царенко, И. В. Производственные технологии : электрон. учеб.-метод. комплекс / И. В. Царенко. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2010.

# СЕКЦИЯ III

## СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

---

### О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ МЕТАКУРСА «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА» НА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПОРТАЛЕ ГГТУ ИМ. П. О. СУХОГО

Е. З. Авакян, С. Л. Авакян, М. В. Задорожнюк

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Высшая математика»*

Применение информационных технологий является неотъемлемой частью образовательного процесса, поэтому учебный портал университета можно рассматривать как одно из важнейших средств обучения студентов как дневной, так и заочной формы обучения. Структура учебного портала должна удовлетворять требованиям информативности, общедоступности, полноты и преемственности отдельных курсов.

Курсы «Математика» и «Высшая математика» являются общеобразовательными, изучаются абсолютно всеми студентами университета как дневной, так и заочной форм обучения, причем изучаются в течение трех-четырёх семестров. В силу специфики преподавания высшей математики в технических вузах курсы «Математика» и «Высшая математика» в свою очередь состоят из отдельных больших подкурсов: «Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия», «Пределы и дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Функции нескольких переменных», «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Кратные и криволинейные интегралы», «Дифференциальные уравнения», «Элементы теории поля», «Ряды», «Теория функции комплексной переменной и операционное исчисление», «Элементы теории вероятностей и математической статистики». Следует отметить, что различными специальностями различные курсы изучаются в разных семестрах. И специфика изучения курса такова, что постоянно возникает необходимость возвращаться к тем или иным разделам для успешного восприятия новых. Например, при изучении раздела «Ряды» необходимо восстановить знания раздела «Пределы», для разделов «Дифференциальные уравнения» – «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Кратные и криволинейные интегралы» – «Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия» и т. п.

Поэтому представляется целесообразным, помимо создания курсов, закрепленных за отдельными специальностями, создать общедоступный метакурс, включающий в себя перечисленные выше подкурсы. Хочется также заметить, что метакурс призван не заменить предложенную структуру портала, а существенно ее улучшить.

Структуру метакурса предлагается организовать следующим образом: сформировать наряду с курсами ТВиМС, ДМ, ОДМ, СММиФ и СГВМ для соответствующих специальностей подкурсы «Линейная и векторная алгебра и аналитическая геометрия», «Пределы и дифференциальное исчисление функции одной переменной», «Функции нескольких переменных», «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Кратные и криволинейные интегралы», «Дифференциальные уравнения», «Элементы теории поля», «Ряды» и т. д. Структура отдельного подкурса предлагается в следующем виде:

## Тема 1. НАЗВАНИЕ ТЕМЫ

Теоретический материал  
Примеры решения типовых задач  
Задания для самоподготовки с ответами  
Тренировочный тест

## Тема 2. ....

Этот метакурс должен быть доступен студентам *всех курсов* и *всех специальностей*, в частности, для обеспечения межпредметных связей. Кроме того, математика является базовой дисциплиной для изучения других как общетехнических, так и специальных курсов, и у студентов может возникнуть необходимость обращения к представленным в метакурсе материалам в течение всего срока обучения в университете, а не только в тот период, когда он изучает соответствующий раздел в рамках учебного плана.

Создание метакурса является *дополнением* к предложенной структуре портала, поэтому в разделе «Теоретический материал» целесообразно помещать краткие теоретические сведения по каждой теме, которые могут быть использованы как справочный материал. Это даст возможность при создании указанных курсов опираться на приведенный в метакурсе общий материал, но при этом организовывать его согласно учебным планам для данной специальности, дополнять его контрольными вопросами, контрольными работами, проверочными тестами по отдельным модулям. Кроме того, метакурс может быть полезен при создании курсов по другим общеобразовательным и специальным предметам.

Таким образом, предлагаемый метакурс позволит повысить эффективность преподавания высшей математики, активизировать самостоятельную работу студентов и обеспечить взаимосвязь с другими дисциплинами.

**ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ КОНКУРСА «3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ»  
В УО «ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. О. СУХОГО»**

**О. Д. Асенчик, Г. В. Петришин, О. М. Остриков**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
ректорат, машиностроительный факультет,  
кафедра «Инженерная графика»*

Компьютерное 3D-моделирование широко востребовано современным производством и позволяет существенно повысить качество и скорость процесса проектирования, принося при этом предприятиям существенный экономический эффект. Поэтому 3D-моделирование является основной частью современного учебного процесса высших учебных заведений технического профиля.

Активизация учебного процесса в направлении освоения студентами методов 3D-моделирования позволит существенно повысить качество и уровень подготовки специалистов, сделать их более востребованными на современном рынке труда. В качестве способа активизации познавательной деятельности студентов в области компьютерного моделирования целесообразно использование конкурсов [1]–[5]. И такой конкурс «3D-моделирование» в 2013 г. впервые был проведен в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого».

*Целью работы* стало изучение возможностей активации познавательной деятельности студентов в области трехмерного компьютерного моделирования с помо-

щью конкурса «3D-моделирование» в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого».

Перед проведением конкурса разрабатывался его устав, согласно которому конкурс «3D-моделирование» должен проводиться среди студентов, магистрантов, аспирантов с целью выявления и поощрения талантливой молодежи, повышения качества преподавания компьютерных дисциплин и подготовки будущих специалистов, владеющих современными средствами компьютерного моделирования, развития творческих способностей у студентов, магистрантов, аспирантов университета, активации их познавательной деятельности.

Для участия в конкурсе конкурсантам было предложено: 1) заполнить по установленной форме заявку и направить ее на e-mail конкурсной комиссии; 2) создать проект и краткое его описание на электронном носителе и направить их в комиссию в указанные сроки.

Использовались следующие критерии оценки проектов: 1) актуальность проекта; 2) сложность и трудоемкость проекта; 3) степень использования функциональных возможностей программного продукта.

Представленные проекты оценивались по четырем номинациям: 1) «Лучшая САД-разработка»; 2) «Лучшая САМ-разработка»; 3) «Лучшая САЕ-разработка»; 4) «Лучший дизайн-проект».

В конкурсе приняли участие одиннадцать конкурсантов. Победителями стали: в номинации «Лучшая САД-разработка» – два участника; в номинациях «Лучшая САМ-разработка» и «Лучшая САЕ-разработка» – два участника и в номинации «Лучший дизайн-проект» – один участник. Победители награждались дипломами.

Представленные проекты выполнялись участниками конкурса под руководством сотрудников УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого» и имели высокий уровень проработки.

По анализу итогов конкурса комиссией было принято решение в дальнейшем приурочить его к ежегодной Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, проводимой в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого». Для придания конкурсу массовости было решено ввести дополнительные номинации для студентов младших курсов.

Согласно [1] конкурс «3D-моделирование» можно отнести к методу активации познавательной деятельности студентов. Было выявлено, что благодаря соревновательным стимулам конкурса студенты увеличивают глубину освоения пройденных ранее дисциплин, на высоком уровне самостоятельно и с помощью руководителя осваивают новый материал, новые компьютерные программы, изучение которых выходит за рамки базового университетского курса. В связи с этим конкурс может также рассматриваться как метод активации самостоятельной работы студентов и как метод повторения и закрепления ранее изученного материала. Установлено, что конкурс «3D-моделирование» в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого» является хорошим методом по выработке умений и навыков студентов применения знаний на практике, так как практическая значимость подаваемых на конкурс работ является одним из основных его требований. Работа конкурсной комиссии, согласно [1], может рассматриваться как эффективный способ проверки знаний студентов, приобретенных как в процессе получения высшего образования, так и в ходе самостоятельной работы, направленной на достижение высокого результата в конкурсе. Конкурс «3D-моделирование» является и эффективным воспитательным методом. Благодаря ему у студентов воспитывается активность в познавательной деятельности в области компьютерного моделирования и стремление применить полученные знания, навыки и умения на практике.

Таким образом, опыт проведения в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого» конкурса «3D-моделирование» показал целесообразность его использования для активации познавательной деятельности студентов, магистрантов и аспирантов в области компьютерного моделирования. Для усиления соревновательного стимула конкурса и для вывода его на международный уровень перспективно его проведение в рамках ежегодной Международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, проводимой в УО «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого».

#### Л и т е р а т у р а

1. Харламов, И. Ф. Педагогика / И. Ф. Харламов. – М. : Гардарики, 1999. – 520 с.
2. Харламов, И. Ф. О педагогическом мастерстве, творчестве и новаторстве / И. Ф. Харламов // Педагогика. – 1992. – № 7–8.
3. Слостенин, В. А. Педагогика: инновационная деятельность / В. А. Слостенин, Л. С. Подымова. – М. : ИЧП «Изд-во Магистр», 1997. – 224 с.
4. Выбор методов обучения / под ред. Ю. К. Бабанского. – М. : Педагогика, 1981. – 176 с.
5. Педагогические технологии: что это такое и как их использовать в школе / под ред. Т. Н. Шамовой, П. И. Третьякова. – М. : МПГУ, ТИПК, 1994. – 277 с.

### **ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ БИЗНЕС-МОДЕЛИРОВАНИЯ BUSINESS STUDIO В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**С. Е. Астраханцев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Экономика и управление в отраслях»*

Управление бизнес-процессами, или «процессный подход», на сегодняшний день является одной из наиболее востребованных методологий управления организациями. Процессный подход является одним из основополагающих и обязательных принципов международного стандарта СТБ ISO 9001:2009.

На данный момент концепция процессного подхода, идеи бизнес-моделирования и управления бизнес-процессами актуальны и для Беларуси. В республике наблюдается устойчивая тенденция роста количества организаций, имеющих сертификаты, подтверждающие соответствие систем менеджмента международным стандартам. На конец 2010 г. в Беларуси сертифицированы системы менеджмента качества по СТБ ISO 9001 (и в той или иной мере реализован процессный подход. – Прим. автора) в 2227 организациях [1].

Изучение опыта внедрения в практику менеджмента организаций процессного подхода показал, что при его реализации возникают определенные трудности и проблемы. Основными причинами возникающих проблем являются [2]:

- непонимание менеджментом необходимости внедрения процессного подхода как идеологии;
- неготовность к серьезным изменениям в структуре управления компанией (и в организационной структуре);
- построение системы процессов, неадекватной реальному бизнесу компании;
- непонимание необходимости регламентации процессов и того, как правильно это реализовать;
- ошибки при создании системы показателей, увязке процессов и показателей;
- отсутствие необходимого терпения, желания и ресурсов, необходимых для реальной оптимизации процессов;

- неумение организовать управление процессами;
- неспособность создать систему постоянного улучшения процессов.

Для эффективного внедрения процессного управления в менеджмент организаций, достижения целей развития и удовлетворенности потребителей организация должна располагать необходимыми ресурсами и прежде всего квалифицированным персоналом, имеющим необходимые знания и навыки в области процессного управления.

Решение задач по подготовке квалифицированных специалистов возложено на университеты и организации, работающие на рынке бизнес-образования. Обучение идеологии и методологии процессного подхода необходимо осуществлять в рамках учебного процесса при подготовке студентов и повышения квалификации руководителей и специалистов. При этом целесообразно обучение осуществлять на основе современных управленческих технологий и программных продуктов.

В последние годы система бизнес-моделирования Business Studio стала лидирующим программным продуктом в своем классе на рынке России и стран СНГ, позволяя осуществить полный цикл создания эффективной системы управления – от постановки целей, проектирования и оптимизации бизнес-процессов до контроля и анализа показателей [3]. В Республике Беларусь также расширяется перечень организаций, применяющих в своей деятельности Business Studio. По данным, опубликованным на сайте компании «Правила бизнеса» (г. Минск, Беларусь) [4], в настоящий момент 42 организации используют Business Studio для управления бизнес-процессами.

С апреля 2010 г. ГГТУ принимает участие в Партнерской программе Группы компаний «Современные технологии управления» по внедрению в учебный процесс, научно-исследовательскую, инновационную деятельность и СМК университета программного продукта «Business Studio: система бизнес-моделирования». В настоящий момент 30 университетов республики принимают участие в данной Партнерской программе [5]. В соответствии с договором № У82 от 19 апреля 2010 г. университет получил разрешение на использование 120 лицензий.

Освоением Business Studio и внедрением его в учебный процесс и другие сферы деятельности университета занимаются специалисты НИЛ менеджмента качества и моделирования бизнес-процессов и кафедры «Экономика и управление в отраслях». Опыт использования системы бизнес-моделирования Business Studio в учебной деятельности университета в 2010–2012 гг. представлен в таблице.

#### Использование Business Studio в учебном процессе

Вид учебной деятельности/ Дисциплина	Краткая характеристика
1. Лабораторные работы / <i>Организация производства и управление предприятием</i>	Комплексная лабораторная работа по разработке бизнес-модели промышленного предприятия
2. Самостоятельная управляемая работа студентов / <i>Менеджмент, НИРС</i>	Разработка бизнес-моделей и процессной системы управления организации. Разработка типовых бизнес-моделей
3. Курсовое и дипломное проектирование / <i>Менеджмент в литейном производстве; Организация производства и управление предприятием; Организация производства; Менеджмент</i>	Курсовые работы на тему: Проектирование системы управления литейного предприятия, ФСА и имитационное моделирование литейных технологий. Анализ и описание бизнес-процессов учреждения образования (на примере ГГТУ им. П. О. Сухого)
	Дипломная работа на тему: Анализ и пути повышения результативности основных бизнес-процессов на предприятии АПК

Опыт реализации проекта по внедрению программного продукта «Система бизнес-моделирования Business Studio» в учебный процесс можно считать положительным. В перспективе целесообразно, по нашему мнению, расширить круг специальностей, видов учебной деятельности и количества студентов, при подготовке которых будет использоваться Business Studio. Также представляется интересным организация курсов повышения квалификации руководителей и специалистов организаций для ознакомления слушателей с методами бизнес-моделирования и возможностями Business Studio. Например, курс повышения квалификации руководителей и специалистов организаций на тему «Бизнес-модель организации: проектирование, анализ, оптимизация». В области совершенствования системы управления университетом планируется реализовать проект по внедрению системы бизнес-моделирования в систему управления научно-исследовательской и инновационной деятельностью университета.

#### Л и т е р а т у р а

1. Пресс-релиз к Всемирному дню качества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.gosstandart.gov.by/txt/Actual-info/docs/press-reliz.pdf](http://www.gosstandart.gov.by/txt/Actual-info/docs/press-reliz.pdf).
2. Репин, В. В. Бизнес-процессы компании. Построение, анализ, регламентация / В. В. Репин. – М. : Стандарты и качество, 2007. – 240 с.
3. Business Studio: система бизнес-моделирования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.businessstudio.ru/>.
4. О компании. Клиенты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.prabiz.by](http://www.prabiz.by).
5. О компании. Партнеры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.prabiz.by](http://www.prabiz.by).

## ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ

**А. М. Бондарева**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Экономическая теория»*

Дистанционная форма высшего образования в Беларуси как правило не рассматривается как самостоятельная и равноправная в сравнении с очной, заочной или вечерней формами. Это связано с ее новизной, незначительным, в сравнении с указанными формами, внедрением в образовательный процесс, а также с отсутствием должного финансирования. В законодательных актах дистанционное образование трактуют не столько как особую форму обучения, а как традиционную с использованием дистанционных образовательных технологий. Кодекс Республики Беларусь об образовании от 13 января 2011 г. гласит: «Дистанционная форма получения образования – вид заочной формы получения образования, когда получение образования осуществляется преимущественно с использованием современных коммуникационных и информационных технологий» (ст. 17, гл. 3).

Хотя сам термин «дистанционное обучение» до сих пор не получил единого определения в научной среде, исследователи едины во мнении, что дистанционные технологии призваны поддержать и облегчить процесс обучения.

История дистанционного обучения началась с «корреспондентских курсов», появившихся в Европе в 18 ст., когда учащиеся получали материалы по почте и вели переписку с преподавателями, а экзамены сдавали доверенному лицу. В Российской империи данный метод появился в конце 19 в. В 1969 г. в Великобритании был открыт первый университет, специализирующийся на дистанционном обучении. Впер-

вые были разработаны качественные учебные и методические материалы для такого обучения. Студенты получали в печатном виде имеющиеся материалы, пользовались радио для обучения, а затем кассетами.

Современный нам третий этап развития дистанционной формы образования связан с появлением ИКТ и Интернета. Термин «e-learning», означающий электронное обучение, часто используют как синоним дистанционного образования.

Дистанционное образование имеет не только такие очевидные черты, как приспособляемость (удобство), модульность (возможность из набора независимых модулей формировать учебный план, отвечающий индивидуальным потребностям), параллельность (возможность одновременного обучения по ряду профилей или параллельно с профессиональной деятельностью), потенциально неограниченное число обучающихся, но и, что немаловажно, оно инновационно, технологично, эффективно (как экономически эффективный способ обеспечения конкурентоспособности университета).

Дистанционное образование в полной мере соответствует феномену «общество знания», поскольку порождает открытые образовательные ресурсы более, чем другие формы обучения, позволяет реализовать два основных принципа – «образование для всех» и «образование через всю жизнь».

Система высшего образования Республики Беларусь постепенно «нарабатывает» обязательные составляющие дистанционной системы обучения: разрабатываются дистанционные курсы и учебно-методические комплексы. Однако скромное финансирование, отсутствие опыта и квалифицированных кадров, разрозненность проектов по внедрению данной формы незаслуженно делают его второстепенным. Не существует общенациональной программы внедрения дистанционного обучения, не проработаны правовые аспекты защита авторских прав.

Благодаря развитию информационно-коммуникационных технологий заочное обучение постоянно модернизируется, становясь все более похожим на дистанционное образование. В методической литературе присутствует мнение, что дистанционное обучение – это новая ступень заочного обучения. С уверенностью можно утверждать, что элементы, методики дистанционного обучения успешно внедряются в заочное образование. Они устраняют ряд негативных черт заочного обучения.

Рассмотрим некоторые реалии заочной формы образования для выяснения позиций возможной интеграции дистанционной и заочной форм.

Отсутствие навыков самостоятельной работы у студентов-заочников на начальных этапах обучения и отсутствие связи с преподавателем в ходе выполнения заданий (невозможность по ряду причин приехать на консультации) негативно сказывается на итогах обучения.

Неумение студентами-заочниками распланировать свою деятельность в межсессионный период – бич заочного образования. Зачастую, только оторвавшись от мест проживания и уже приехав на сессию, студенты-заочники выполняют ряд работ.

Дистанционное образование позволяет устранить данные недостатки, а именно: оперативно обсудить с преподавателем возникшие вопросы, скорректировать личные планы хода обучения с официальными планами деканатов. Несомненным достоинством дистанционных методик является наглядная демонстрация учебных материалов в электронном виде, создание электронных учебных пособий по читаемым курсам.

Преподаватели – научные руководители дипломных проектов студентов-заочников – с успехом используют информационно-коммуникационные технологии для детальной проработки всех элементов таких работ для выявления возможных ошибочных позиций и заблаговременного их устранения, для подготовки студента-заочника к защите проектов при помощи технологий мультимедиа.

Тем более ценны все описанные преимущества в использовании дистанционных форм в заочном обучении, когда обучаемый значительно удален от вуза, в котором обучается, либо не имеет возможности оплачивать частые приезды на консультации, либо ограничен временным аспектом, либо состоянием здоровья.

Даже беглый анализ вопросов, возникающих при попытке применения дистанционных форм обучения в заочном образовании, указывает на многосложность данных внедрений.

Первое, с чем придется столкнуться – с моральной неготовностью профессорско-преподавательского состава к отказу от традиционных форм обучения в пользу информационно-коммуникационных технологий там, где это просто необходимо. Во-вторых, придется обучить преподавателей новым информационным технологиям. В-третьих, для административных работников и вспомогательного персонала возникает необходимость разработать базу внутривузовских нормативно-правовых документов, регламентирующих внедрение и проведение дистанционных форм в заочное обучение. В-четвертых, нужны ресурсы для приобретения или разработки электронных курсов, по которым будет проходить обучение.

От срочности и полноценности решения поставленных задач будет зависеть успех не просто внедрения дистанционных форм в заочное обучение, но и качество самого заочного образования, соответствие его требованиям трансформирующейся социально-экономической системы.

## **КАК СДЕЛАТЬ КУРС ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРИВЛЕКАТЕЛЬНЫМ ДЛЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ**

**Л. Л. Великович**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Высшая математика»*

*What we do willingly is easy*  
(английская пословица)

### **Экскурс в собственную историю**

Предположим, что на дворе 1976 г. и я, молодой, энергичный, читаю лекции по высшей математике потоку из 75 человек первого курса энергетического факультета ГФ БПИ. В то время я интенсивно занимался теорией графов и часто выступал с докладами на конференциях в разных городах Советского Союза. Так вот, чтение лекций первокурсникам мне чем-то напоминало мои доклады на этих конференциях, ибо по ходу лекции 10–15 слушателей задавали уточняющие вопросы, связанные с непониманием каких-то мелочей. Боже, какое я получал удовольствие от этого процесса!

В то время внутри лекции полагался пятиминутный перерыв. Но этот перерыв был явно не для меня, потому что возле доски выстраивалась целая очередь с конспектами из желающих что-то у меня спросить. (Вопросы в конспекте они заранее отмечали карандашом. Студенты, не успевшие получить консультацию на перерыве, подходили ко мне после лекции).

Чтобы не тратить время на теоретические опросы на практических занятиях, я приглашал энергетиков писать коллоквиумы во время своих лекций на вечернем факультете. Явка всегда была впечатляющей. И неудивительно, что при таком отношении студентов к учебе ответы на экзаменах просто радовали душу.

### Сегодняшние реалии

К сожалению, они (реалии) не радуют.

Перечислю некоторые характерные особенности современного студенчества (разумеется, здесь речь пойдет не о лучшей его части, поступающей в элитные вузы):

- Отсутствие цели при поступлении в вуз (если, конечно, сбросить со счетов шкурный интерес «откосить от армии»).

- Недостаточная подготовка (точнее, ее практически полное отсутствие) по математике, физике и другим предметам.

- Слабая память, включая ее оперативную часть.

- Неумение быстро и толково писать.

- Слабая устойчивость внимания.

- Заниженная наблюдательность.

- Завышенная самооценка, основанная на якобы хорошем владении компьютером.

Понятно, что список «достижений» современной молодежи можно было бы продолжить. Но вместо этого брошу еще лишь два камешка в их огород. Вот две основные задачи современного студента: ни в коем случае не напрягаться и чтобы было «прикольно». Да, картина получилась мрачноватой, но, увы, таковы, на мой взгляд, сегодняшние реалии.

### Как быть и что делать?

Ответ на этот непростой вопрос известен издревле: «Ученик – это не сосуд, который надо наполнить, а факел, который надо зажечь!» Как же достичь желаемого результата? Я не один раз размышлял над данной проблемой [1]–[9]. Позволю себе привести только одну цитату из [3]: «Что же можно сделать, чтобы вернуть «заблудших овечек» на правильную дорогу? Первая цель – добиться, чтобы студент рассматривал преподавателя математики не как карающий орган, а как старшего товарища, знающего дорогу к успешному будущему. Именно для реализации этой цели и необходима контактная система обучения (КСО) [6], которая наряду с обычными составляющими обучающей системы предполагает наличие контакта между обучающим и обучаемым. Важнейшим инструментом для установления контакта является диалог между преподавателем и студентом, проходящий в доверительной, дружеской атмосфере, в процессе которого происходит поочередный обмен информацией (принцип обратной связи). И это – вторая по значимости цель, ибо диалог позволяет установить эмоционально-психическое состояние студента и как идет процесс познания».

Конечно, продуктивное взаимодействие преподавателя со студенческой аудиторией невозможно без наличия контакта, без человеческого общения, без взаимных симпатий. Но есть и еще одна важная составляющая этого процесса, о которой я писал еще в 1999 г. [1]: проблема понимания учащимися излагаемого материала.

Вот что пишет о проблеме понимания языкового сообщения в общем случае известный специалист в области искусственного интеллекта профессор Н. Нильсон [9, с. 13]: «Когда люди общаются друг с другом с помощью языка, они практически без всяких усилий используют чрезвычайно сложные и пока еще мало понятные процессы. Оказалось, что построить вычислительные системы, способные генерировать или «понимать» хотя бы фрагменты такого естественного языка, как английский, чрезвычайно трудно. Одной из причин этого является то обстоятельство, что язык возник как средство общения *интеллектуальных* существ. В первую очередь он используется для передачи некоторой порции «умственной структуры» от одного мозга к другому в условиях, в которых каждый мозг располагает большими весьма подобными друг другу «умственными структурами», служащими в качестве общего контекста. Более того, часть этих схожих «умственных структур» дает возможность

каждому партнеру знать, что другой также располагает этой общей структурой и может и будет выполнять определенные процессы в ходе актов общения. В процессе эволюции применения языка была, очевидно, учтена потенциальная возможность участников разговора использовать значительные вычислительные ресурсы и совместные знания для создания и восприятия чрезвычайно сложных сообщений: мудрому человеку достаточно услышать от мудрого одно слово. Таким образом, образование и понимание фразы – чрезвычайно сложная проблема кодирования и декодирования». Применительно к обсуждаемой нами проблеме понимания сообщений на математическом языке можно вкратце отметить, что для этого учащемуся необходим некий тезаурус, т. е. тот минимум сведений, без которого он подобен человеку с ослабленным слухом или вообще без него. Поэтому важнейшей задачей является ликвидация студенческой математической неграмотности. Для этого необходимо, в первую очередь, желание самого студента, а также усердие преподавателя математики плюс интернет, ФДП, репетиторы и т. д. [2], [5].

Что лично я делаю для того, чтобы облегчить проникновение студента в эту загадочную страну под названием «Математика»? Мною разработана методика преподавания математики, базирующаяся на моей собственной теории решения задач (ТРЗ), работу над которой я начал еще в 1990 г. и продолжаю по сей день [10], [11]. Не вдаваясь в детали, приведу мое определение математики, которое и является краеугольным камнем всего дальнейшего.

Математика – это игра по правилам, в соответствии с которыми строятся необходимые логические цепочки с целью получения полезной информации.

И решаем ли мы задачу или доказываем теорему, мы делаем одно и то же – добываем полезную информацию. При этом под информацией я понимаю совокупность фактов, а факт – это высказывание о наличии или отсутствии связи между объектами (Подробности в [10], [11]).

#### **Заключительные замечания**

1. Информационный подход (И.п.), о котором только что шла речь, обладает замечательным свойством – универсальностью, ибо он применим во всех науках. Например, в самом общем случае измерение есть не что иное, как получение информации. Особенно хорошо И.п. работает в науках с высоким уровнем формализации – математике, информатике, физике, метрологии и т. д.

2. Проблемами понимания (узнавания, распознавания) занимаются специалисты разных профилей. Глубокое и вместе с тем доступное изложение вышперечисленных вопросов с позиций физиологии содержится в [12]. Вот что пишет во введении к своей книге И. А. Кулак: «Автор стремится дать общее представление о структуре и функции человеческого мозга в плане восприятия, фиксации, сохранения и проявления информации. Знание этих закономерностей поможет педагогам построить учебный процесс так, чтобы наиболее рационально использовать возможности человека». Современные исследования по данной тематике отражены в [13].

3. Две основные задачи педагогического процесса, неразрывно связанные друг с другом, – это обучение и воспитание, причем совершенно не ясно, какая из них первична [5]. Для их успешного решения, прежде всего, необходимо добыть информацию о составе слушателей в вашей студенческой аудитории, начиная с наличия тезауруса и вплоть до изучения характера каждого ученика, т. е. требуется провести диагностику той или иной глубины. В [9] я предлагаю в качестве первого этапа психологического диагностирования следующий подход к анализу студенческой аудитории.

Ясно, что у студентов с диагнозом «САЧ» недостаточная мотивация на учебу и с ними надо работать.

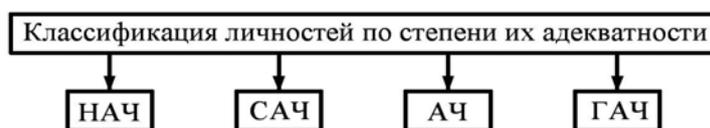


Рис. 1. Классификация личностей:

НАЧ – неадекватный человек; САЧ – слабо адекватный человек;

АЧ – адекватный человек; ГАЧ – гиперадекватный человек

В настоящее время, чтобы добиться хороших результатов в работе со студентами, мало быть первоклассным специалистом в своей области. Не вызывает сомнений тот факт, что без соответствующей психолого-педагогической подготовки, без глубокого знания психологии современной молодежи этот процесс обречен на провал, ибо без наличия контакта одними силовыми методами в обучении результатов не достичь. В связи с этим хочу привести здесь небольшой фрагмент из [9]. «Студент состоит из двух компонент: человеческой и ученической. И об этом нельзя забывать в процессе преподавания.

Преподаватель – тоже человек, и потому «ничто человеческое нам не чуждо». В связи со сказанным я предлагаю следующую модель.



Рис. 2. Эго-весы

Подчеркну, что весы должны находиться в динамическом равновесии или, в крайнем случае, эго студентов может перевешивать».

#### Литература

1. Великович, Л. Л. Ученическое «Я не понимаю!» и как с ним «бороться» / Л. Л. Великович // Проблемы совершенствования метод. подготовки учителей математики в условиях перехода на новые программы и учебники : сб. материалов Респ. науч.-метод. конф., Брест, 19–21 окт. 1999 г. – С. 5–10.
2. Великович, Л. Л. Парадокс первокурсника и пути его разрешения (при изучении математики) / Л. Л. Великович // Матэматыч. адукацыя: сучас. стан і перспектывы : зб. матэрыялаў Міжнар. навук. канф., Могилев, 2004. – С. 141–142.
3. Великович, Л. Л. Как построить диалоговую систему «студент–преподаватель» при обучении математике в техническом университете / Л. Л. Великович // Качество инженер. образования : материалы 3-й Междунар. науч.-метод. конф., Брянск, 17–18 февр. 2009 г. – С. 196–198.
4. Великович, Л. Л. Психологический фактор в системе «студент–преподаватель». Ролевые позиции / Л. Л. Великович // Проблемы соврем. образования в техн. вузе : материалы учеб.-метод. конф., Гомель, 9–10 апр. 2009 г. – С. 40–42.
5. Великович, Л. Л. Научение математике в техническом университете как педагогическая задача / Л. Л. Великович // Матэматыч. адукацыя: сучас. стан і перспектывы (Да 90-годдзя з дня нараджэння А. А. Столяра) : зб. матэрыялаў Міжнар. навук. канф., Магілёў, 2009. – С. 150–153.
6. Хилько, Т. В. Контактная система обучения: создание, функционирование, эффективность / Т. В. Хилько, Л. Л. Великович // Актуал. вопр. науч.-метод. и учеб.-организац. работы: высш. шк. в условиях инновац. развития : материалы науч.-метод. конф., Гомель, 17–18 апр. 2006 г. – Ч. 2. – С. 20–23.
7. Великович, Л. Л. Подготовка к экзаменам по математике : учеб. пособие для абитуриентов и учащихся 9–11 кл. : в 2 ч. / Л. Л. Великович. – М. : Народ. образование, 2006. – 610 с.

8. Великович, Л. Л. Антропоцентрический подход к обучению математике в техническом университете / Л. Л. Великович // Проблемы соврем. образования в техн. вузе : материалы II науч.-метод. конф., Гомель, 10–11 нояб. 2011 г. – С. 36–39.
9. Великович, Л. Л. Математика атакует первокурсника. Подходы к решению проблемы / Л. Л. Великович // Актуал. проблемы и перспективы преподавания математики : сб. науч. ст. III Междунар. науч.-практ. конференции, Юго-Зап. гос. ун-т, Курск, 15–16 нояб. 2012 г. – С. 114–123.
10. Нильсон, Н. Принципы искусственного интеллекта / Н. Нильсон; пер. с англ. – М. : Радио и связь, 1985. – 376 с.
11. Velikovich, L. L. Information approach to the theory of problem solving: first steps / Л. Л. Великович // ТРИЗ-ФЕСТ 2011 : сб. тр. науч.-практ. конф., С.-Петербург, 20–23 июля 2011 г. – С. 138–142. – Режим доступа: <http://www.matriz.org>; <http://triz-summit.ru>.
12. Великович, Л. Л. Информационный подход к математике и ее преподаванию / Л. Л. Великович // Актуал. проблемы естеств. наук и их преподавания : сб. науч. ст. Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию МГУ им. А. А. Кулешова, Могилев, 20–22 февр. 2013 г. – С. 97–101.
13. Кулак, И. А. Психофизиологические принципы обучения: функциональные возможности головного мозга в восприятии и переработке информации / И. А. Кулак. – Минск : Изд-во БГУ, 1981. – 287 с.
14. Дониус, У. Мышление наоборот / У. Дониус ; пер. с англ. Т. И. Попова. – Минск : Попурри, 2013. – 144 с.

## ПРИВИТИЕ СТУДЕНТАМ НАВЫКОВ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ДИАГНОСТИРОВАНИЮ КАБЕЛЕЙ

**Н. В. Грунтович, В. К. Дебой**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Повышение надежности электроснабжения потребителей – важнейшая задача. Анализ отключений в Гомельских распределительных электрических сетях показал, что число отключений по годам составило:

Год	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Общее количество отключений, ед.	423	394	331

В статистике отказов составляющая «отказы кабелей» выглядит весьма весомо: 70 % – 2011 г., 76,4 % – в 2012 г.

Причины отключения кабелей в 2012 г. представлены на рис. 1.

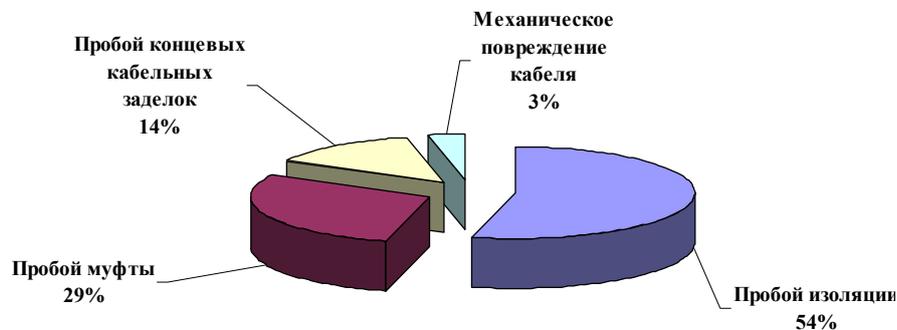


Рис. 1. Причины отключения кабелей городской распределительной сети за 2012 г.

Статистика является весьма неутешительной, и рассчитывать на быстрейшее решение проблемы не приходится. В «Концепции энергетической безопасности Рес-

публики Беларусь» официальная оценка износа активной части фондов в электроэнергетике оценивается в целом 60–65 %, в том числе в сельских распределительных сетях – свыше 75 %. Оборудование, составляющее техническую основу электроэнергетики, морально и физически устарело (**более 51 % основного оборудования выработало свой ресурс**).

По этой причине при изучении дисциплины «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования» особое внимание следует обратить на обучение студентов инновационным методам диагностирования технического состояния электрооборудования и обучить будущих инженеров-энергетиков работе с самым современным диагностическим оборудованием.

В настоящее время на кафедре «Электроснабжение» имеется два прибора для диагностирования кабелей: РЕЙС-105 М 1 и МІС–2500. Прибор МІС–2500 студенты используют для определения степени старения изоляции кабелей по величине коэффициента поляризации. На основании рефлектометра портативного цифрового РЕЙС-105 М 1 разработан стенд. Исходя из метрологических характеристик прибора, в лабораторной установке используется кабель длиной 20,9 м. Данная лабораторная установка позволяет студентам выполнить пять вариантов заданий:

Вариант	Задание
Вариант 1	1. Определение длины кабеля (линии) по рефлектограмме. 2. Определение кабельной муфты и утечки тока по рефлектограмме
Вариант 2	1. Определение длины кабеля (линии) по рефлектограмме. 2. Определение места ответвления от кабельной линии по рефлектограмме
Вариант 3	1. Определение длины кабеля (линии) по рефлектограмме. 2. Определение фазного замыкания и утечки тока фазы В
Вариант 4	1. Определение длины кабеля (линии) по рефлектограмме. 2. Определение увеличения продольного сопротивления фазы В и обрыва фазы А
Вариант 5	1. Определение длины кабеля (линии) по рефлектограмме. 2. Определение короткого замыкания и согласованности на концах линий передач

В результате работы с данным оборудованием студент знает не только о видах повреждений линий электропередач (воздушных, кабельных), возникающих в процессе их эксплуатации и наиболее часто встречающихся из них, но и овладевает методами для определения зоны повреждения и точного места повреждения линий электропередач. Четко представляют порядок (алгоритм) действий технического персонала при отыскании места и определении типа повреждений. Понимают сущность импульсного метода определения дефектов линий электропередачи. Знают порядок проведения измерений с помощью рефлектометра РЕЙС-105 М 1 и основные его технические характеристики: умеют анализировать рефлектограмму и с ее помощью проводить отыскание простых и сложных повреждений, понимают физический смысл коэффициента укорочения электромагнитной волны ( $\gamma$ ), диэлектрической проницаемости материала ( $\epsilon$ ) и волнового сопротивления ( $W$ ) линии.

В настоящее время ведется разработка целого комплекса лабораторных работ на основе приборов РЕЙС-105 М 1 и МІС–2500.

Приобретение современного диагностического оборудования позволило расширить тематику спецвопросов для дипломного проектирования, научно-исследовательской работы студентов, но самым главным, пожалуй, является подготовка инженеров, обладающих современными знаниями, что будет по достоинству оценено на производстве.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ДИСЦИПЛИНЕ «ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ»**

**Н. В. Грунтович, С. А. Жеранов**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

В любой электроэнергетической системе, включая системы электроснабжения, периодически возникают переходные процессы. Современный инженер-энергетик должен представлять причины возникновения и физическую сущность этих процессов и уметь управлять ими. Цель преподавания дисциплины состоит в изучении студентами основ теории переходных процессов в системах электроснабжения, физике происходящих явлений при неустановившихся режимах и методов их количественной оценки. Дисциплина «Переходные процессы в электроэнергетических системах» состоит из двух частей: «Электромагнитные переходные процессы», «Электромеханические переходные процессы».

Задачами изучения первой части являются:

- ознакомление с физикой переходных процессов в синхронных и асинхронных машинах, трансформаторах, линиях электропередачи и в энергосистеме в целом;
- изучение методов расчетов токов короткого замыкания, токов и напряжений при сложных видах повреждений.

Опыт преподавания дисциплины показывает, что есть темы сложные как для изложения, так и усвоения. Это в первую очередь относится к разделу «Расчет переходных процессов при однократной несимметрии. Сложные виды повреждений». При изучении неполнофазных режимов работы трехфазной системы затруднения у студентов вызывают, как правило, векторные диаграммы токов и напряжений при обрыве одной, двух фаз. Сложность их построения не способствует качественному усвоению материала студентами без дополнительной потери времени.

Презентация на тему «Построение векторных диаграмм при обрыве одной и двух фаз» разработана в среде Microsoft PowerPoint и состоит из двух частей. В первой части представляются исходные данные простейшей системы электропередач, составляются схемы замещения прямой, обратной и нулевой последовательностей: находятся результирующие ЭДС прямой последовательности и результирующее сопротивление прямой, обратной и нулевой последовательностей. В зависимости от вида повреждений одной либо двух фаз рассчитывают дополнительную реактивность и с использованием «Правил эквивалентности прямой последовательности» рассчитываются составляющие токов прямой, обратной и нулевой последовательностей. Зная токи и сопротивления для каждой последовательности, рассчитываются напряжения каждой последовательности для двух точек места разрыва. На этом расчетная часть презентации заканчивается. Вторая часть презентации представляет собой мультимедийный слайд, на котором по полученным в первой части задачи результатам происходит построение векторных диаграмм как токов, так и напряжений.

Построение векторных диаграмм может осуществляться как в автоматическом режиме, так и по щелчку мыши. Причем сам процесс построения максимально детализирован: строится система векторов прямой последовательности, обратной последовательности и нулевой последовательности. Строятся результирующие вектора напряжений каждой из фаз трехфазной системы (для точки начала обрыва). Далее по векторам падений напряжения каждой последовательности находятся результирующие вектора прямой, обратной и нулевой последовательности точки конца обрыва (рис. 1).

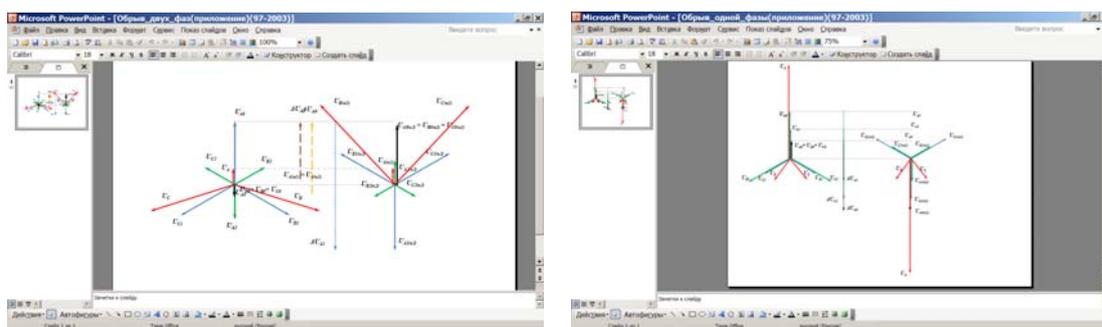


Рис. 1. Фрагмент окна презентации  
«Построение векторных диаграмм при обрыве одной и двух фаз»

Векторные диаграммы отличает высокое качество построения, а глубокий уровень детализации всех этапов построения позволяет студентам глубоко усвоить данный материал. Причем данная презентация может быть использована и при подготовке студентов к экзамену по дисциплине «Переходные процессы в электроэнергетических системах». И несомненно, такие презентации могут быть полезны студентам заочной формы обучения при самостоятельной проработке сложных для понимания тем дисциплины.

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ТИПОВЫХ ЗАДАЧ ПО РАЗДЕЛУ КУРСА ФИЗИКИ «КИНЕМАТИКА»**

**Р. В. Дешкович, Т. Н. Савкова, А. И. Кравченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Промышленная электроника»,  
кафедра «Электроснабжение», кафедра «Физика»*

В настоящей работе представлена разработка интернет-ресурса, предназначенного для решения типовых задач по физике, рассматриваемых в курсе общей физики для студентов технических специальностей вузов.

Предлагаемая программа позволит решать типовые задачи по физике на основе разработанных алгоритмов, которые делятся на определенные классы. Каждый класс позволит решить только задачи из определенного раздела физики.

Конечной целью нашего ресурса является:

1. Снижение времени на выполнение всех расчетов при решении задач по физике.
2. Систематизация собранных теоретических сведений по тому или иному разделу физики.
3. Уменьшение количества неточностей при расчетах за счет отсутствия человеческого фактора.

На основе поставленных целей были выделены следующие свойства, которыми обладает созданный ресурс:

1. Пользовательская доступность. Для использования ресурса пользователь должен обладать минимальными знаниями персонального компьютера.

2. Географическая доступность. Каждый пользователь может пользоваться ресурсом, независимо от своего местонахождения.

3. Динамическое развитие. Включает в себя регулярный сбор, анализ и систематизацию новых теоретических и практических сведений, а также регулярную разработку и внедрение новых алгоритмов.

Исходя из выше перечисленных свойств, был разработан интерфейс приложения, где пользователю предлагается выбрать раздел физики, по которому нужно решить поставленную задачу, а затем ввести условие задачи. Также пользователь может при желании ознакомиться со справкой по вводу условия задачи.

Весь интерфейс ресурса построен с использованием нового стандарта Web 2.0, который позволяет использовать плавность анимации при использовании элементов интерфейса.

Одним из этапов разработки являлась разработка логики приложения, т. е. написание определенных алгоритмов, которые исполняют построение решения задачи. В качестве языка программирования был выбран объектно-ориентированный язык программирования PHP, так как PHP был специально разработан для Web-программирования. А в качестве хранилища данных была выбрана реляционная база данных MySQL. Именно реляционный принцип построения данных позволяет организовать связь полей в таблице как один к одному, так и один ко многим.

При разработке алгоритмов построения решения задач были выбраны 2 способа:

- а) универсальный;
- б) индивидуальный.

Универсальный способ сводится к написанию алгоритма, который анализирует содержание базы данных, при этом выбирает из нее определенные формулы, из которых составляет решение задачи. К сожалению, всего 20–30 % задач возможно решить таким способом. Для того чтобы избежать тупиковой ситуации, количество проходов алгоритма по базе было ограничено до 5.

В случае если универсальный алгоритм не дает результатов, в работу вступает индивидуальный алгоритм (рис. 1), который должен позволить решить большинство задач по физике. Индивидуальный способ решения состоит из следующих элементов:

1. Анализатор. Это функция, которая на основе полученных данных из исходного условия определяет, какой именно из написанных алгоритмов использовать при решении задачи. Основной задачей анализатора является разбор условия регулярными выражениями и выбор необходимой информации для решения задачи.

2. Алгоритмы для решения задачи. Определенные алгоритмы решают задачу, получают ответ в общем виде и производят вычисления или нет.

Для того чтобы пользователь знал, как решается та или иная задача, все алгоритмы оснащены определенным набором функций, которые занимаются выводом на экран результатов работы алгоритма. В результате чего пользователь получает полное решение задачи.



Рис. 1. Блок-схема индивидуального алгоритма решения задач по физике

На сегодняшний день полностью разработаны: пользовательский интерфейс всего ресурса, алгоритм универсального способа решения задачи, который позволяет решать типовые задачи по кинематике, которые можно решить подстановкой формул.

В настоящее время программа пользовательского приложения интернет-ресурса совершенствуется, что позволит решать типовые задачи из всех разделов курса физики.

#### Литература

1. Дешкович, Р. В. Проектирование и разработка WEB-ресурса для решения типовых задач по физике / Р. В. Дешкович, А. И. Кравченко, О. А. Кравченко // Актуал. вопр. физики и техники : материалы респ. науч.-практ. конф. курсантов, студентов, магистрантов и адъюнктов. – Гомель, 2013. – С. 32–36.

## ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА УНИВЕРСИТЕТА: СОЗДАНИЕ И НАПОЛНЕНИЕ

**В. И. Дзирко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
библиотека*

В век электронной информации при бурном развитии информационных технологий современному вузу необходима система организации информационных ресурсов, которая бы делала достижения исследователей доступными студентам и преподавателям и способствовала бы распространению и популяризации результатов научно-исследовательской работы. С появлением электронных документов в вузовских библиотеках возникла возможность более оперативно и качественно предоставлять информацию. Именно электронные ресурсы становятся востребованными у пользователей все больше и больше, так как преимуществами электронной формы документа по сравнению с печатной является надежность и компактность хранения информации, возможность оперативного ее распространения и широкого использования. Это позволяет решить ряд стоящих перед вузовскими библиотеками задач:

- обеспечивается сохранность фонда, так как электронный документ не подвержен ветшанию, а еще большую надежность его сохранности обеспечивают резервные копии;

- решается проблема книгообеспеченности учебного процесса, так как работать с электронным документом одновременно может неограниченное число пользователей;

- обеспечивается доступность информации, независимо от ее физического местонахождения.

Исходя из этих факторов, в зарубежных вузах и вузах нашей страны совместно с информационным обслуживанием на печатных носителях осуществляется обеспечение пользователей электронными документами, оперативно доступными по глобальным компьютерным сетям. Это становится возможным путем создания в университетах электронных библиотек.

Электронная библиотека (ЭБ) – комплексная информационная система сбора и хранения представленных в электронной форме документов разных типов и видов, которая обеспечивает при однократном вводе ресурса в систему возможность многоаспектной обработки и многократное использование информации для удовлетворения информационных потребностей пользователей. Полноценная электронная библиотека – это часть традиционной библиотеки, предоставляющая услуги, основанные на использовании преимуществ электронного хранения, поиска и передачи информации. При этом ЭБ образовательного учреждения выдвигает на первое место образовательную составляющую, а учебные и методические материалы становятся информационными ресурсами ЭБ.

Многие зарубежные и белорусские университеты имеют уже зарекомендовавшие себя электронные библиотеки. В нашем университете было принято решение о создании собственной электронной библиотеки. Первым организационным шагом в этом направлении был Приказ ректора о создании электронной библиотеки. Эта задача была решена усилиями центра информационных технологий и сотрудников библиотеки. Электронная библиотека Гомельского государственного технического университета (ЭБ ГГТУ) была опубликована в сети Интернет ([elib.gstu.by](http://elib.gstu.by)). Это позволило обеспечить массовый доступ к электронным документам, которые созданы профессорско-преподавательским составом нашего университета.

Для создания и ввода в эксплуатацию ЭБ был проведен ряд мероприятий:

- выбор и установка программного обеспечения (ПО);
- разработка положения об электронной библиотеке;
- разработка структуры электронной библиотеки;
- определение источников комплектования;
- определение перечня документов, которые будут размещаться в ЭБ;
- выбор формата размещаемых документов;
- определение порядка передачи электронных документов в ЭБ;
- организация рабочих мест для наполнения ЭБ;
- обеспечение авторизованного доступа к ЭБ.

Для ЭБ ГГТУ было выбрано и установлено ПО DSpace – открытая, свободная система для долгосрочного хранения цифровых материалов. DSpace является одной из самых популярных платформ для ЭБ. Система поддерживает полнотекстовый поиск, дает возможность обмена коллекциями между разными электронными архивами, позволяет контролировать доступ пользователей с разными правами к разным типам данных.

ЭБ ГГТУ состоит из разделов «Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого», Газета «Сушка», «Научно-исследовательская часть» и разделов факультетов.

В разделах факультетов представлены кафедры с последующим переходом непосредственно к коллекциям документов. Коллекции кафедр подразделяются с учетом размещаемых документов:

- методические указания и методические пособия;
- монографии, учебники и учебные пособия;
- статьи;
- электронные учебно-методические комплексы.

В разделе «Научно-исследовательская часть» размещены коллекции «Диссертации и авторефераты диссертаций», «Материалы конференций», «Отчеты о научно-исследовательской работе».

К коллекциям ЭБ ГГТУ существует три вида доступа. Открытый доступ предоставляется к метаданным всех документов, к полным текстам статей «Вестника ГГТУ» и «Сушки», оцифрованных статей преподавателей и полным текстам материалов конференций. Авторизованный доступ применяется для просмотра полных текстов методических указаний, монографий, учебников, электронных учебно-методических комплексов. Для авторизации необходимо использовать логин и пароль, присвоенный при регистрации в локальной сети университета. К текстам отчетов о научно-исследовательской работе доступ ограничен. Работать с материалами ЭБ можно как в локальной сети университета, так и в сети Интернет.

Электронные документы для размещения в ЭБ поступают к сотрудникам библиотеки из издательского центра, учебного отдела, научно-исследовательской части на дисках с сопроводительным документом и по электронной почте и размещаются в формате PDF.

Работа по наполнению ЭБ документами началась в марте 2013 г., и сейчас общее количество размещенных документов более 2000.

ЭБ ГГТУ предоставляет качественно новые возможности работы с информацией и интегрирует информационные ресурсы библиотеки университета в мировое информационное пространство. В июле 2013 г. ЭБ ГГТУ была зарегистрирована в рейтинге электронных репозиторий Webometrics Ranking Of World Repositories, который занимает особое место среди признанных международных рейтингов и является важной частью международного рейтинга университетов Webometrics (Webometrics Ranking of World Universities). Участие в международных рейтингах является одним из направлений стратегического развития нашего университета, которое позволяет эффективно включиться в международную образовательную среду, согласовать образовательные и научно-исследовательские процессы с международными правилами и стандартами в сфере образования.

Существенную роль в рейтинге ЭБ играет количество документов, к полным текстам которых предоставляется открытый доступ. С помощью открытого доступа автор может показать свою работу всему миру. В программном обеспечении электронной библиотеки есть модуль статистики, где автор может просмотреть, сколько было скачиваний или просмотров его статьи. Это позволяет оценить, насколько этот труд важен для других участников научной коммуникации. Также открытый доступ способствует сокращению плагиата, так как с помощью любой поисковой системы легко установить авторство научной работы. Сейчас в ЭБ ГГТУ доля документов с открытым доступом около 20 %.

Электронная библиотека ГГТУ помогает повысить эффективность учебного процесса, деятельности библиотеки и университета за счет формирования и использования качественно новой информационной среды.

На успешное развитие Электронной библиотеки направлены усилия руководящих кадров университета, сотрудников библиотеки и центра информационных технологий, но главной составляющей успеха Электронной библиотеки является интеллектуальный труд ученых и преподавателей нашего университета.

## ТЕХНОЛОГИИ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

О. И. Еськова

*Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации»,  
кафедра «Информационно-вычислительные системы»*

Несмотря на огромное многообразие языков и систем имитационного моделирования (сегодня их существует более 500), выбор системы, которая явилась бы хорошим инструментом для изучения метода имитационного моделирования, достаточно сложен. Такая система должна отвечать ряду требований:

- 1) иметь в своей основе относительно простой язык программирования модели, который может быстро освоить самый слабый студент;
- 2) освободить пользователя от рутинной работы по созданию имитационной модели (изменения таймера модельного времени, сбора и обработки статистических характеристик объектов, организации квазипараллелизма в модели и т. п.);
- 3) использовать наглядный и интуитивно понятный оконно-ориентированный интерфейс, возможность визуализации процессов имитации;
- 4) иметь возможность реализации всех этапов разработки и эксплуатации моделей, автоматизации имитационных экспериментов;
- 5) обладать большой библиотекой полезных функций: от генерации случайных величин до работы со строковыми данными.

Этим требованиям в той или иной мере отвечает ряд программных продуктов, однако наиболее удобной из них представляется система GPSS World (производство компании Minuteman Software). В основе этой системы – язык GPSS, который является редким долгожителем в мире программного обеспечения. Разработанный Джеффри Гордоном в компании IBM в 1961 г., он прошел долгий путь развития. Сегодня три различных разработчика соревнуются за право развития GPSS (Wolverine Software, Stockholm School of Economics и Minuteman Software). В основу языка была положена идея простоты описания систем с помощью специальных графических объектов (напоминающих блок-схемы алгоритмов). Джеффри Гордон предполагал, что человек, не являющийся специалистом в области программирования, просто будет описывать понятную ему специфическую систему с помощью этих конструкций. Безусловно, полностью абстрагироваться от программирования не удалось, однако язык получился простым и удобным для обучения.

В системе GPSS World не только сохранены идеи языка GPSS, но и создана удобная оболочка для разработки и отладки моделей, визуализации процесса имитации (динамические графики, гистограммы, элементы анимации), а также автоматизации постановки имитационных экспериментов. Язык PLUS и большая библиотека функций и процедур расширили возможности GPSS и дали возможность иллюстрировать все этапы имитационного моделирования (включая обработку результатов экспериментов), не переключаясь на другие программные продукты. Студенческая версия языка GPSS бесплатна и имеет небольшие требования к аппаратному обеспечению, устанавливается практически на любой студенческий компьютер. Поскольку система GPSS World уже давно присутствует на рынке программных продуктов для имитационного моделирования в СНГ, она полностью русифицирована (кроме, к сожалению, справки системы). Существует достаточно много учебных пособий и книг, ориентированных на использование GPSS World, что немаловажно при решении вопроса об использовании этой программы в образовании.

Однако в последние годы появилась еще одна система имитационного моделирования, которая вполне может составить конкуренцию GPSS World в образовательном процессе. Это приложение AnyLogic, разработанное в 2000 г. компанией XJ Technologies, Санкт-Петербург (сейчас называется AnyLogic Company). Преимущество этой системы в том, что она объединяет три подхода к имитационному моделированию систем: дискретно-событийное моделирование (используемое и в GPSS), агентное моделирование и системную динамику. Последние два направления являются современными видами имитационного моделирования и значительно расширяют взгляд на имитацию систем. Таким образом, AnyLogic пропагандируется как универсальное средство, реализующее комплексный подход к моделированию.

Компания AnyLogic достаточно успешно продвигает свой программный продукт на рынке, поддерживает свой сайт ([www.anylogic.ru](http://www.anylogic.ru)), организует обучение, имеет филиалы во многих странах мира. Ее материалы и сама программа имеют версию на разных языках (в том числе и на русском). Разработан ряд крупных моделей с использованием системы AnyLogic, которые описаны на сайте компании. Таким образом, практическое применение данной системы имеет более значительные перспективы, чем применение GPSS.

Однако в плане простоты обучения система AnyLogic проигрывает языку GPSS. Это полноценный объектно-ориентированный язык программирования с огромной библиотекой функций, требующий от студентов определенной подготовки в плане понимания методов программирования и времени на изучение нового языка. Кроме того, использование этой программы не является бесплатным после истечения ознакомительного периода. Поэтому, на мой взгляд, систему AnyLogic не стоит использовать как базовое средство при изучении метода имитационного моделирования, особенно для студентов экономических специальностей. Но некоторые примеры моделей программ в AnyLogic могут быть разобраны на занятиях с целью ознакомления с современными тенденциями развития систем имитации. Особенно это касается моделей, демонстрирующих агентно-ориентированный подход к моделированию и системную динамику.

Хорошей альтернативой при изучении агентных моделей является также использование системы NetLogo, разработанной в 1999 г. американской образовательной организацией Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling. Эта система очень проста в изучении, поскольку ориентирована на использование даже в средних школах. Она распространяется бесплатно и не требует значительных ресурсов компьютера. Кроме того, в NetLogo имеется большое количество примеров простых и наглядных моделей, отражающих различные области науки и человеческой деятельности: модели экономических и социальных процессов, компьютерных сетей, физики, химии, математики, биологических систем и т. д. Эта система с успехом может быть использована не только для обучения методам имитационного моделирования, но и для других дисциплин (если сосредотачиваться на смысле каждой модели, а не на ее реализации).

Таким образом, необходимо показать студентам все многообразие существующих систем имитационного моделирования. Однако в качестве инструмента для лабораторных занятий, на мой взгляд, следует ориентироваться на систему GPSS World, которая позволяет наиболее простым и экономичным способом продемонстрировать все этапы имитации и заострить внимание студентов не только на программировании моделей, но и на их эксплуатации.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ПРИБОРОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Д. И. Зализный, В. К. Дебой

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Микропроцессорные приборы повсеместно используются в энергетике для измерений, защиты, автоматики и учета. С каждым годом их функциональные возможности расширяются, обеспечивая все более эффективное решение задач в системах электроснабжения. Поэтому очевидно, что современный инженер-энергетик должен владеть навыками применения таких приборов на практике, грамотно их подключать к требуемым цепям и корректно интерпретировать полученные результаты.

В последние несколько лет для кафедры «Электроснабжение» был закуплен ряд современных микропроцессорных приборов, которые успешно внедрены в учебный процесс. Рассмотрим те из них, которые внедрены или планируются к внедрению авторами данного доклада.

Автоматизированная установка измерения диэлектрических потерь трансформаторного масла «Тангенс-3М» используется для выполнения лабораторной работы по дисциплине «Конструкционные и электротехнические материалы». Студенты анализируют параметры образцов трансформаторного масла и делают выводы о его пригодности к эксплуатации. По этой же дисциплине применяется микропроцессорный прибор «УИМ-90м», позволяющий измерять электрическую прочность трансформаторного масла.

На базе цифрового осциллографа С8-46 собран лабораторный стенд (рис. 1) и поставлены две лабораторные работы по дисциплине «Электроника и информационно-измерительная техника».

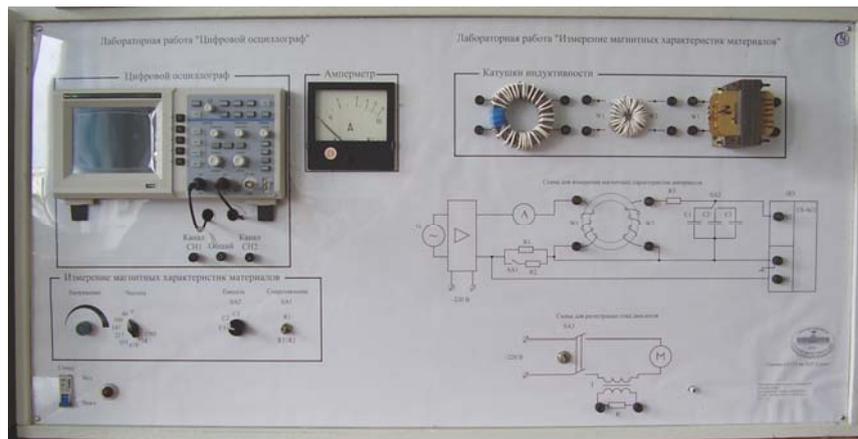


Рис. 1. Внешний вид лабораторного стенда на основе осциллографа С8-46

Первая работа называется «Цифровой осциллограф». Она знакомит студентов с функциональными возможностями этого прибора на примере регистрации переходных процессов тока электродвигателя в режимах запуска и остановки. Вторая лабораторная работа называется «Измерение магнитных характеристик материалов» и предназначена для анализа кривых намагничивания и основных параметров различных ферромагнитных материалов с помощью цифрового осциллографа.

Лабораторный стенд «Микропроцессорные системы АСКУЭ» (рис. 2) реализован на основе трехфазного счетчика активной электроэнергии «ЭЭ8005», концентратора «ЕА8086» и вольтамперфазоиндикатора «ВАФ М4185».



Рис. 2. Внешний вид лабораторного стенда «Микропроцессорные системы АСКУЭ»

В совокупности с компьютером этот стенд позволяет выполнить две лабораторные работы по дисциплинам «Автоматизация электрических сетей» и «Микропроцессорные и электронные устройства в энергетике».

Первая работа называется «Микропроцессорные системы АСКУЭ». В процессе ее выполнения студенты осваивают автоматизированную систему контроля и учета электроэнергии (АСКУЭ) типа «ВЗЭП 2002», разработанную Витебским заводом электроизмерительных приборов. Студенты изучают многие возможности АСКУЭ: изменение адресов и параметров учета, дистанционное программирование счетчика электроэнергии, дистанционное считывание измеренных величин и так далее. Вторая лабораторная работа называется «Микропроцессорный вольтамперфазоиндикатор». В ней студенты анализируют все основные текущие параметры трехфазной электрической сети, а также статистические показатели по этим параметрам.

Авторами данного доклада планируется создание лабораторного стенда «Микропроцессорные измерители сопротивлений» на базе уже закупленных приборов «ИС-10» и «ИФН-200» для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные и электронные устройства в энергетике».

Все указанные лабораторные работы вызывают интерес у студентов, поскольку в них применены современные приборы для нужд энергетики.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ АВТОНОМНОГО СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА НА ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ СРЕДЫ MATLAB

А. Г. Капустин, Е. В. Балич

*Учреждение образования «Минский государственный  
высший авиационный колледж»,  
кафедра общих технических дисциплин*

В настоящее время при разработке и исследовании авиационных электрических машин возникают задачи, решение которых, как правило, связано с анализом нелинейных дифференциальных уравнений высоких порядков. Использование аналитических методов исследования для решения таких задач чрезвычайно трудоемко, а в ряде случаев и невозможно, поэтому применение современной вычислительной техники становится необходимым и актуальным [1], [3].

В работе представлены необходимые сведения об особенностях моделирования и исследования тепловых процессов синхронного генератора (СГ) типа ГТ30НЖЧ12 с жидкостной системой охлаждения на виртуальной лабораторной установке, показаны возможности среды MatLab при исследовании процессов нагрева и охлаждения СГ.

К числу ограничений, которые необходимо соблюдать при исследовании авиационных СГ, наряду с максимальными допустимыми механическими и электрическими напряжениями относятся предельные допустимые температуры активных частей СГ.

Известно, что при работе СГ выделяется теплота, представляющая собой потери энергии, которые возникают при взаимном превращении механической и электрической энергии. Тепловые потоки, образуясь внутри частей конструкции СГ, частично увеличивают их температуру (в неустановившихся режимах), частично путем теплопроводности в телах и теплообмена на их границах поступают в охлаждающие среды (хладагенты) и выносятся из машины [1].

При этом основные источники потерь в СГ – обмотки – оказываются отдаленными от хладагента слоями изоляционных материалов, материалами других элементов и т. п. Все эти промежуточные элементы создают тепловые сопротивления тепловому потоку от мест тепловыделения к поверхностям теплообмена с охлаждающей средой (хладагентом). Кроме того, в самих тепловыделяющих элементах тепло выделяется почти во всем объеме, поэтому активные элементы также создают тепловые сопротивления от внутренних частей к поверхностям. Сопротивление на пути теплового потока приводит к появлению температурных процессов с нарастанием температуры от поверхностей теплоотдачи к средним зонам тепловыделяющих элементов электрических машин [1], [3].

Задачей исследования процессов нагрева и охлаждения СГ на лабораторной установке являлась разработка методики расчета температур различных частей СГ при изменении его режимов работы и внешних условий. Указанная задача успешно решена с использованием ЭВМ и применением пакета программ Simulink&MatLab [2]. При этом эффективное применение ЭВМ достигнуто за счет формализации процессов нагрева и охлаждения частей СГ путем разработки тепловых схем замещения основных частей машины.

Данный подход использует понятие тепловых сопротивлений, которые рассчитываются по правилам для электрических цепей. Порядок исследования тепловых процессов СГ следующий: определение геометрических размеров, электрических потерь и других характеристик СГ; разработка схемы теплового замещения (ТЗ) и определение ее параметров; разработка математической модели тепловых процессов СГ; решение диф-

ференциальных уравнений математической модели тепловых процессов СГ; оценка результатов расчета на соответствие их заданию на проектирование.

При разработке математической модели тепловых процессов СГ с помощью тепловых схем замещения применялась электротепловая аналогия сопоставляемых электрических и тепловых величин [3].

В соответствии с разработанными тепловыми схемами замещения получены дифференциальные уравнения переходных тепловых процессов СГ. При составлении уравнений использовались метод узловых напряжений и электротепловая аналогия. Для снижения порядка уравнений определялась разность температуры отдельных частей СГ и температуры кипения ХА.

В итоге тепловой расчет СГ позволил представить картину распределения тепловых потоков внутри и на поверхности СГ типа ГТЗОНЖЧ12, выявить наиболее нагруженные в тепловом отношении части СГ, определить эффективность системы охлаждения.

Анализ результатов теплового моделирования показал, что максимальное превышение температуры основных конструктивных частей СГ над температурой кипения ХА для номинальной нагрузки составляет 28–30 °С.

Это говорит о том, что температурное поле СГ с жидкостной системой охлаждения является сравнительно равномерным и СГ уверенно работает длительное время при номинальной нагрузке в широком диапазоне изменения температур окружающей среды. Даже при длительных режимах работы нагрев активных частей СГ лишь приближается к пределу допустимых температур для электротехнических материалов, применяемых в генераторе ГТЗОНЖЧ12. Температура окружающей среды оказывает незначительное влияние на температуру активных частей СГ ввиду высокой эффективности системы охлаждения.

В заключение можно сказать, что применение данной виртуальной лабораторной установки в лабораторном практикуме по дисциплине «Электрические машины» позволяет: проводить анализ переходных тепловых процессов электрических машин; эффективно определять влияние изменения параметров СГ на тепловые процессы; определять область нормального функционирования СГ при различных системах охлаждения, изменении электрических нагрузок, изменении высоты и скорости полетов.

#### Литература

1. Балич, Е. В. Формализация тепловых расчетов синхронных генераторов при помощи тепловых схем замещения / Е. В. Балич, А. Г. Капустин // Совершенствование обеспечения полетов авиации : тез. докл. 3-й воен.-науч. конф. курсантов и молодых ученых / редкол.: А. А. Санько, С. А. Савостеев [и др.]. – Минск : МГВАК, 2013.
2. Лазарев, Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB : учеб. курс / Ю. Лазарев. – СПб. : Питер ; Киев : Издат. группа BHV, 2005.
3. Балич, Е. В. Исследование процессов нагревания и охлаждения синхронного генератора с использованием программы MATLAB 7.0.1 / Е. В. Балич, А. Г. Капустин // Актуал. вопр. науки и техники в сфере развития авиации : тез. докл. 3-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск : ВА РБ, 2013.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЛАБОРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ В ПАКЕТЕ SIMULINK&MATLAB ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В АВТОНОМНОЙ СИСТЕМЕ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

А. Г. Капустин, Н. С. Карнаухов

*Учреждение образования «Минский государственный  
высший авиационный колледж»,  
кафедра общих технических дисциплин*

При подготовке современного специалиста важную роль играет не только теоретическая, но и практическая подготовка, которую зачастую проводить на реальных объектах дорого или практически невозможно. Поэтому актуальным является вопрос разработки простых инженерных методов, алгоритмов и программ для персонального компьютера, позволяющих наиболее просто, с наименьшими затратами проводить исследования систем (объектов). Одним из таких методов является метод структурного моделирования из пакета Simulink&MatLab, на основе которого создана лабораторная установка.

В работе представлены необходимые сведения об особенностях моделирования и исследования переходных электромагнитных процессов синхронного генератора (СГ) типа ГТ30НЖЧ12 с различными регуляторами напряжения на виртуальной лабораторной установке, показаны возможности среды MatLab при исследовании переходных процессов СГ.

Основными элементами схемы исследуемой системы генерирования электроэнергии являются: бесконтактный генератор типа ГТ и регулятор напряжения [1]. Они задаются каждый своим блоком типа TransferFcn. Звенья, характеризующие действия внешних возмущений (частоты вращения вала авиадвигателя  $\gamma$  и нагрузки  $\rho$  и  $\chi$  – активной и индуктивной, соответственно) задаются блоками типа Gain [1], [2], [3].

Для исследования переходных и установившихся процессов по напряжению в системе генерирования исходная структурная схема (при допущениях  $\gamma = 1$ ,  $\chi = 1$ ) преобразована к виду, на котором выход каждого блока систем генерирования электроэнергии обозначен цифрой, являющейся одновременно и номером блока в схеме [1], [2]. Цифрой 1 обозначен выход звена, задающего возмущение  $1(t)$ . Звенья описываются стандартными подпрограммами из пакета Simulink. Причем при разработке математической модели системы генерирования приняты допущения, обычные в такого рода исследованиях, которые не дают существенных расхождений получаемых результатов с опытом [1]. Такой подход позволяет исследовать статические и динамические характеристики системы генерирования при изменении сигналов по цепям возбуждения и нагрузки.

Оценка адекватности математической модели синхронного генератора реальному объекту проводилась путем сравнения результатов расчета на персональном компьютере динамических и статических характеристик бесконтактного трехфазного синхронного генератора мощностью 30 кВт А с аналогичными характеристиками, полученными в результате натурального эксперимента.

Имеющиеся различия в результатах эксперимента и расчета объясняются, во-первых, применяемыми при составлении математической модели допущениями и, во-вторых, всегда имеющими место техническими отклонениями параметров генератора от их номинальных значений.

Лабораторная установка позволяет учитывать влияние демпферных контуров в уравнениях математической модели трехфазного синхронного генератора, проводить

анализ кривых изменения напряжения синхронного генератора с учетом и без учета трансформаторных ЭДС, учитывать насыщение магнитной системы.

В результате установлено, что при учете трансформаторных ЭДС имеют место большие отклонения напряжения в моменты действия возмущений в цепях возбуждения и нагрузки. При этом величины отклонений напряжения по сравнению со значениями напряжения, полученными экспериментально, составляют приблизительно 6–8 % в сторону увеличения. При неучете трансформаторных ЭДС величины отклонений напряжения в моменты действия возмущений от значений, полученных экспериментально, занижены на 8–14 %. Помимо этого при расчетах без учета трансформаторных ЭДС время переходного процесса увеличивается на 15–30 %.

Таким образом, анализ экспериментальных и расчетных кривых переходных процессов генератора без учета демпферных контуров и трансформаторных ЭДС показал их удовлетворительное совпадение как в режиме работы при воздействии возмущений по цепи возбуждения, так и при воздействии возмущений по цепи нагрузки. Расчетные и экспериментальные значения напряжения генератора в установившихся и переходных режимах не отличаются друг от друга более чем на 11 %, что вполне удовлетворяет требованиям инженерных расчетов.

Моделирование переходных и установившихся процессов по напряжению в системе генерирования выполнялось при коммутациях нагрузки от 0 до 160 % и при различных параметрах элементов системы генерирования, а именно различных регуляторах напряжения (П, ПИ и ПИД-регуляторы) [1], [2], [3].

Таким образом, разработанная методика и программа расчета могут быть успешно использованы для исследования моделирования как переходных, так и установившихся электромагнитных процессов в системе генерирования переменного трехфазного тока с различными регуляторами напряжения.

Таким образом, применение данной виртуальной лабораторной установки в лабораторном практикуме по дисциплинам, например, «Электрические машины», «Автоматика и управление», с наименьшими затратами позволяют: проводить анализ переходных электромагнитных процессов в системах генерирования электрических машин; определять влияние изменения параметров СГ на переходные процессы; определять область нормального функционирования СГ при различных законах регулирования, различной коммутации нагрузок, изменении частоты вращения вала генератора и др. На основании этой информации инженер может принять обоснованность решения об эффективности работы данного объекта.

#### Литература

1. Капустин, А. Г. Исследование системы генерирования методом структурного моделирования / А. Г. Капустин, Н. С. Карнаухов // Совершенствование обеспечения полетов авиации : тез. докл. 3-й воен.-науч. конф. курсантов и молодых ученых / редкол.: А. А. Санько, С. А. Савостеев [и др.]. – Минск : МГВАК, 2013.
2. Карнаухов, Н. С. Применение пакета Simulink&MatLab для исследования переходных процессов в автономной системе генерирования переменного тока / Н. С. Карнаухов // Актуал. вопр. науки и техники в сфере развития авиации : тез. докл. 3-й Междунар. науч.-техн. конф. – Минск : ВА РБ, 2013.
3. Лазарев, Ю. Моделирование процессов и систем в MATLAB : учеб. курс / Ю. Лазарев. – СПб. : Питер ; Киев : Издат. группа BHV, 2005.

## ВОЗМОЖНОСТИ LMS MOODLE ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ВУЗЕ

А. А. Катькало, В. В. Хомченко

*Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет»*

В Беларуси и многих других странах дистанционные формы обучения до недавнего времени не применялись широко из-за недостаточного развития и широкого распространения технических средств новых информационных и телекоммуникационных технологий. В настоящее время созданы технические предпосылки для широкого использования дистанционного обучения в образовании. Кроме того, наметилось отставание реализации ДО от возможностей, предоставляемых техническими средствами. Успешное внедрение дистанционного обучения основывается на правильном выборе программного обеспечения, соответствующего целям, задачам и конкретным требованиям, предъявляемым к нему организацией. Изучение практики использования электронного обучения позволяет выделить ряд систем электронного обучения, получивших наибольшую популярность: ПРОМЕТЕЙ, АВАНТА, eLearning Server 3000, Moodle, WebCT. Выбор той или иной системы определяется потребностями и возможностями конкретного учебного заведения, при этом наиболее значимыми критериями такого отбора являются: функциональность (наличие в системе требуемых ресурсов для решения различных задач образовательного процесса); мобильность (поддержка SCORM – международного стандарта обмена электронными курсами); модульность (возможность компоновки модулей, которые могут быть использованы в других курсах); система контроля (наличие системы, позволяющей в режиме онлайн оценивать знания, умения, навыки, познавательную активность учащихся); эргономичность (наличие понятного и удобного интерфейса для всех категорий пользователей); стоимость (затраты на внедрение системы, разработку курсов и их сопровождение) [1].

Для решения этих проблем мы использовали свободно распространяемую систему дистанционного обучения Moodle, которая после доработки и адаптации к особенностям организации учебного процесса в университете стала инструментом дистанционного обучения. Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) – среда дистанционного обучения, предназначенная для создания дистанционных курсов и используемая более чем в 100 странах мира. По своим возможностям Moodle может конкурировать с известными коммерческими системами управления учебным процессом и в то же время выгодно отличается от них тем, что распространяется в открытых исходных кодах – это дает возможность доработать и адаптировать к особенностям организации учебного процесса в университете, дополнить новыми сервисами. Системы дистанционного обучения (СДО) с открытым исходным кодом позволяют реализовать тот же набор функциональных возможностей, что и коммерческие решения с существенно меньшими экономическими затратами.

С 2010 г. в Белорусско-Российском университете ведется обучение студентов по дистанционной форме в СДО, которая включает в себя все элементы, необходимые для успешной организации обучения (<http://cdo.bru.by>). При этом команда по сопровождению дистанционного обучения, исходя из опыта нашей работы, должна включать три группы специалистов: специалисты в предметной области – носители знаний по учебному курсу; специалисты по переводу материалов учебного курса в онлайн-форму и специалисты поддержки СДО.

Сегодня уже очевидно, что одного только доступа к учебному материалу через интернет не достаточно для того, чтобы говорить о дистанционном обучении, так как

электронное обучение предполагает не просто размещение в сети Интернет и обеспечение доступа к учебным материалам, а интерактивное взаимодействие студента и преподавателя. Такое обучение предполагает возможность задать дополнительные и уточняющие вопросы преподавателю, а следовательно, такую возможность должна обеспечивать СДО, в том числе и за счет формы построения материала, который должен «провоцировать» вопросы. При этом учебный курс должен быть рассчитан на предоставление ответов в режиме on-line и of-line. СДО обеспечивает возможность проведения контроля знаний, которое может быть реализовано в виде прохождения тестов или выполнения заданий. В обоих случаях результаты выполнения теста или задания должны быть проверены автоматически либо непосредственно преподавателем. Статистика по результатам процесса обучения также является важной составляющей дистанционного обучения, поскольку позволяет преподавателю контролировать активность студентов и сам учебный процесс.

Все эти особенности реализованы в рамках дистанционных курсов СДО на платформе Moodle Белорусско-Российского университета, которые содержат следующие интерактивные элементы. **Средства коммуникации** предоставляют механизмы общения студентам и преподавателям – это новостной форум, консультационный форум, обмен сообщениями, тематический форум (преподаватель может по изучаемой теме задавать вопросы с указанием срока выполнения задания), чат (для проведения консультаций и семинаров). **Задания** позволяют преподавателю ставить задачу, которая требует от учащихся подготовить ответ в электронном виде (в любом формате) и загрузить его на сервер. **Тесты** позволяют преподавателю создать набор тестовых вопросов, которые могут быть сформулированы в закрытой форме (множественный выбор), с выбором верно/не верно, на соответствие, предполагать короткий текстовый ответ, а также числовой или вычисляемый. Все вопросы хранятся в базе данных и могут быть впоследствии использованы снова в этом же курсе (или в других). **Учебные материалы** – курсы лекций, методические указания, литература, список вопросов, выносимых на экзамен.

За счет варьирования сочетания различных элементов курса преподаватель может организовать изучение материала таким образом, чтобы форма обучения соответствовала выбранным целям и задачам. Для всех элементов курса возможен выбор шкалы оценивания знаний. Все оценки могут быть просмотрены в журнале успеваемости. Кроме того, можно детально просмотреть, какие действия выполнялись в курсе различными участниками. В Moodle также активно используется e-mail-рассылки копий сообщений с форумов, отзывов преподавателей, есть возможность отправки e-mail сообщений произвольной группе участников курса.

Таким образом, дистанционное обучение студентов Белорусско-Российского университета на базе СДО Moodle включает все составляющие учебного процесса, одновременно обеспечивая его необходимое качество.

#### Литература

1. Панишева, Е. В. Возможности LMS Moodle для инновационного обучения студентов в вузе / Е. В. Панишева // Тенденции и инновации системы образования в XXI веке: теория, методика и основы практического применения в учебном процессе, социология и культура : сб. науч. материалов Открытой дистанционной (заочной) школы-конференции [Электронный ресурс]. – М., 2012. – Режим доступа: <http://konf.ychitel.com>.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ КУРСА  
«НОРМИРОВАНИЕ ТОЧНОСТИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ»**

**Ю. Е. Кирпиченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Детали машин»*

Для обеспечения конкурентоспособности отечественной продукции, выпускаемой предприятиями машиностроительных отраслей, необходимо активно внедрять инновационные технологии. Решение этой задачи во многом определяется уровнем подготовки специалистов высшей квалификации.

В последнее время в связи с разработкой широкого спектра новых программных продуктов для компьютерной техники получили развитие образовательные технологии, дающие толчок к повышению степени интерактивности учебного процесса, особенно в преподавании технических дисциплин. Учитывая сложность в усвоении базовых принципов теории точности, на кафедре «Детали машин» разработаны две версии электронного учебного курса «Нормирование точности и технические измерения» (НТТИ), которые состояли из курса лекций, лабораторных и практических работ отчетов и тестов. Первая версия использовалась преподавателями при проведении аудиторных занятий. Вторая была размещена на учебном портале университета – edu.gstu.by и предназначена в основном для самостоятельного изучения курса, что особенно актуально для студентов заочной формы обучения.

Появление компьютера и мультимедийного проектора позволило отказаться от использования традиционных средств наглядной демонстрации (плакатов, диапроекторов и т. д.) и перейти к подготовке и показу иллюстративного материала в виде презентации, которая сочетает все необходимые элементы по организации качественного сопровождения выступления лектора, включая видео и анимацию. Существующие анимационные учебные программы за счет своей наглядности позволяют лучше усваивать учебный материал, но они обычно зарубежного производства, дорогостоящие и не всегда удовлетворяют своей тематикой. В связи с этим на кафедре практикуется создание собственных презентаций по учебным темам, выполненных с использованием программного пакета Microsoft Power Point для операционных систем Windows. Презентация дает возможность быстро оформить лекцию в едином стиле, значительно повысив степень восприятия предоставляемой информации аудиторией. Основные преимущества лекции в виде презентации по технической дисциплине заключаются в том, что она позволяет адаптироваться под особенности обучающихся, изменить скорость подачи материала, уменьшить непроизводительные затраты живого труда преподавателя, который в этом случае превращается в технолога современного учебного процесса. Кроме того, она повышает мотивацию обучения, обеспечивает наглядность, которая способствует комплексному восприятию и лучшему запоминанию материала.

Поскольку нормирование точности осуществляется посредством стандартизации, то возникает необходимость своевременного внесения изменений стандартов, обусловленных развитием новых технологий и материалов, в нормативную базу, используемую дисциплиной. При этом электронный учебный курс позволяет оперативно вносить эти изменения в структурные элементы разделов предмета НТТИ по мере изучения курса.

Нормирование или установление точности в машиностроении производится, как известно, по четырем параметрам: точности размеров, точности формы, точности

взаимного расположения и шероховатости. Основные трудности при изучении базовых понятий предмета состоят в том, что допустимые изменения этих параметров ограничены микрометровым интервалом, а те объекты, к которым они относятся (поверхности, оси и т. д.), являются макрообъектами, имеющими номинальные размеры, заключенные в диапазоне от метровых до миллиметровых длин. Визуализация таких труднодоступных в понимании характеристик, как «посадка», «поле допуска», «приведенный средний диаметр резьбы», «норма точности зубчатого колеса» и т. д. путем включения конкретных зрительных образов позволяет воспринимать их на уровне ощущений. Использование анимации и вставок видеофрагментов дает возможность демонстрации динамичных процессов, которые сопровождают работу любой машины или механизма. Довольно абстрактные понятия, такие, например, как усталостное изнашивание, гидродинамическая смазка, становятся «осязаемыми» и, что самое главное, появляется возможность показать связь этих явлений с требованиями к точности геометрических параметров деталей машин. Таким образом, информация дополнительно закрепляется подсознательно на уровне интуиции.

Электронная версия курса НТТИ, размещенная на учебном портале, представляла собой систему сегментов, включающих в себя разнородные элементы учебного курса. Основная часть из них соответствовала определенной теме и имела структуру, включающую: теоретический материал, обычно в виде презентации, примеры практического нормирования точности, лабораторный практикум по техническим измерениям, тесты в формате «Moodle». Остальные сегменты содержали нормативно-техническую документацию, необходимую для решения задач по нормированию точности, вопросы к экзаменам (зачетам), тренировочные и адресные контрольные тесты. Удобный интерфейс учебного портала, постоянно совершенствуемый усилиями сотрудников ЦИТ университета, позволял студентам, используя Интернет, быстро найти необходимую информацию при освоении дисциплины.

Электронный курс «НТТИ» прошел внедрение в учебный процесс в 2011–2012 учебном году. В 2012–2013 учебном году на курс записались, без каких-либо ограничений, что очень важно, более 370 пользователей – в основном студентов различных курсов и специальностей машиностроительного, механико-технологического и заочного факультетов. Количество обращений пользователей к различным разделам курса, согласно данным учебного портала, за этот период превысило 100 тыс. Статистический анализ позволил выявить наиболее трудные в освоении разделы курса, которые были доработаны и дополнены практическими примерами.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ**

**А. А. Кухаренко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информационные технологии»*

Сегодня в век информационных технологий (ИТ), когда развитие техники и технологии достигло высоких результатов, стоит внимательно присматриваться к ним и применять все возможности, которые позволят обеспечить получение образования и производить обмен знаниями в любых случаях и местах. Использование ИТ позволяет предоставить возможность получать образование даже в тех случаях, когда у человека есть какие-либо проблемы с обучаемостью, а также со здоровьем.

Самое явное из всех применений можно назвать как «Знания в каждый дом», которое в контексте дня сегодняшнего можно перефразировать как «Знания для каж-

дого устройства». Это означает, что теперь можно получать информацию в любом месте в любой момент благодаря электронным устройствам, подключенным к сети Интернет, что также стало катализатором развития многих технологий и создания новых систем. Все это предоставляет новые возможности как для учебных заведений, так и всем, кто обладает знаниями и хочет ими поделиться. Здесь можно создать несколько бизнес-моделей, в каждой из которых будут весьма четкие и конкретные пути и варианты монетизации, т. е. прибыли, получаемой за счет предоставления образовательных услуг. Причем часто затраты в этом случае ниже, что позволяет приобщить к обучению большое количество людей и дать им возможность найти себе более престижную работу или работу вообще.

### **Информационные технологии в обучении сегодня**

Если посмотреть на университеты сегодня, да и на любые другие учебные заведения, то нельзя найти такого, где бы ни применялись компьютеры и информационные технологии в процессе работы. Они используются повсюду: в документообороте, для передачи информации и знаний, контроля успеваемости, развлечений и т. д. Таким образом, они уже окружают нас повсюду и дают нам много нового, для чего раньше либо не было поводов, технологий, или просто самой информации.

Каждый современный ВУЗ пытается создать систему, которая позволит размещать все данные об университете, данные для занятий, курсы и прочую информацию.

Официальный сайт учебного заведения сегодня является хорошим тоном и просто обязательством. При этом далеко не все из них могут похвастаться качеством, информативностью и полезностью для тех, кто ищет информацию о заведении или даже для его сотрудников.

Существует даже специальная категория программ, называемых системами управления обучением (LMS), которые позволяют создавать образовательные порталы, где студенты могут получать задания, хранить данные о себе, общаться с преподавателями и другими студентами и многое другое. В идеале, такая система должна быть у всех заведений, но с учетом того, что ее создание весьма затруднительно, некоторые предпочитают использовать готовые решения и производить их настройку под себя. Такое решение, конечно же, оправдано, но только в том случае, если адаптация может быть проведена успешно и в итоге прошла и система настроена правильно в соответствии с требованиями и особенностями каждого заведения. Часто именно это вводит в ступор многих пользователей, разработчиков и администраторов, ведь для этого нужны квалифицированные специалисты, которые смогут выполнить настройку, изменить, модернизировать и перепрограммировать систему.

Из этого рождается одна из задач и требование к образовательным заведениям: необходимо наличие высококлассных специалистов. Насчет LMS систем ситуация обстоит так, что они есть, однако при этом качество их не всегда высокое. Кроме того, наиболее качественные из них стоят денег. Это порождает задачу создания универсальной и современной системы, с расширенными возможностями и нативной поддержкой интеграции с учебными заведениями с учетом их внутренних особенностей организации учебного процесса.

### **Что нового могут дать новые технологии и устройства**

Рынок устройств развивается сегодня быстрыми темпами и уже большинство людей имеют доступ к высокотехнологичным устройствам, таким как планшеты, смартфоны, ноутбуки и ультрабуки. Это значит, что образовательный контент может быть отображен на широчайшем наборе устройств, а не только на стационарных устройствах. В дороге, в путешествии, во время отдыха и работы можно получать информацию, которая поможет получить новые знания и опыт.

С учетом динамики и темпов развития рынка, можно сказать, что количество устройств будет расти, и это означает то, что количество потребителей образовательных услуг может быть увеличено за счет предоставления курсов большему числу людей, а не только в рамках учебных заведений. Следовательно, речь идет о том, что курсы могут быть открытыми и распространяться для всех желающих, кто хочет получить знания в той или иной области. В этом направлении весьма преуспели ведущие вузы в мире, такие как MIT [1], Oxford, Harvard и др. Кроме того, созданы такие порталы, как Coursera [2], Udacity [3] и др., которые предоставляют возможность пройти всем желающим курсы ведущих университетов мира.

#### **Социальная составляющая**

Кроме того, что информационные технологии предоставляют новые средства обмена информацией и просмотра ее на различных устройствах, они придают открытость отношениям и помогают налаживать связи между учениками и преподавателями. Это все вместе можно назвать социальной компонентой. Она предоставляет новые возможности в реализации обратной связи и предоставления помощи напрямую. Конечно, это отнимает некоторое время, но при правильном планировании подобных мероприятий можно организовать дополнительные интерактивные занятия, при которых не будет необходимости посещать учебное заведение. Это используется в таком виде обучения, как дистанционное образование.

#### **Заключение**

Подводя итог, можно уверенно сказать, что влияние информационных технологий весьма велико и ощущается во всех сферах жизни. Они не только дают новые возможности, но и открывают совершенно новые направления развития. Одной из областей, где влияние ощущается весьма сильно, является образовательная сфера. В ней применение ИТ открывает новые возможности для передачи информации и обучению людей, а также обмену информацией непосредственно между ними.

#### **Литература**

1. MITOpenCourseWare [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ocw.mit.edu/index.htm>. – Дата доступа: 12.09.2013.
2. Coursera [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.coursera.org/>. – Дата доступа: 12.09.2013.
3. Udacity [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.udacity.com>. – Дата доступа: 12.09.2013.

### **МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ С РАСШИРЕННЫМ ФУНКЦИОНАЛОМ**

**А. А. Кухаренко, К. А. Гилевский, А. Л. Черкас**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информационные технологии»*

В настоящее время большую роль играют знания и возрастает популярность дистанционного обучения [1] с использованием современных технологий, таких как интернет и мобильные устройства. Целью данного проекта является создание принципиально новой электронной системы управления обучением (LMS), не имеющей аналогов среди подобных систем.

Данная система представляет собой веб-сервис, который предлагает расширенный функционал. Среди важных функций можно выделить:

**Менеджер курсов.** Основной его задачей является удобное управление курсами (добавление/удаление курса, просмотр информации о курсе, запись и отказ от курса и т. п.).

**Планировщик.** Данный элемент позволит существенно увеличить эффективность системы, предоставив пользователям возможность создавать свой план мероприятий и получать уведомления о предстоящих событиях. Планировщик позволит также быть в курсе всех событий, а также отслеживать прогресс и выход новых лекций и курсов в других системах, которые можно будет интегрировать (в будущем).

**Геймификация** [2]. Обучение с помощью данной системы для большей эффективности будет иметь соревновательный характер. Например, за каждый курс учащемуся будет начисляться определенное количество баллов в зависимости от сложности курса, а статистику набранных учащимися баллов можно будет посмотреть в панели мониторинга. Также будет присутствовать общий рейтинг пользователей по набранным баллам. За полученные достижения в прохождении курсов учащимся будут доступны различные поощрения, как, например, виртуальные медали разного достоинства.

**Поиск среди студентов на предполагаемую работу.** Студент может иметь довольно продолжительную учебу, при этом будущий работодатель может узнать лишь конечный результат его обучения, увидев оценки в дипломе и оценив его знания на собеседовании, что весьма неэффективно и рискованно (ведь далеко не каждый выпускник способен оправдать надежды работодателя). Поэтому предлагается такая система, когда будущие работодатели смогут наблюдать за процессом обучения студента, который их заинтересовал, вносить корректировки, если это возможно, давать свои задания, например, на курсовые работы и дипломное проектирование. Это позволит вести процесс возвращения необходимого специалиста с раннего момента. Кроме всего этого, студент на протяжении всей учебы может вести свою статистику, сведения о полученных знаниях, выполненных работах и в конце концов прийти к тому, что на основании подобной информации можно будет сформировать резюме. Это будет полезно как учащемуся, так и будущему работодателю, ведь в электронной форме оно будет содержать достаточно много информации, на основании которой можно будет даже сделать профиль человека. Данная функция позволит упростить процесс подачи документов (заявок) на студентов, а также оперативно формировать списки предприятий, изъявивших желание получить студента.

**Менеджер совещаний.** Совещания являются частью нашей работы везде, в любой компании, организации. Так и в стенах университетов и других учебных заведений проводятся совещания. Это значит, что если есть совещания, следовательно, есть и повестка (тема, задачи и цели совещания), а также результаты (достигнутые цели по вопросам и задачам, распределение дел между участниками). При этом необходимо оперативно уведомлять о совещаниях, иметь возможность оповестить его участников различными способами, чтобы они точно знали о предстоящем совещании. Также каждый участник будет иметь возможность получить копию протокола совещания или прочесть ее на портале в сведениях о прошедшем событии (лента событий). По результатам совещания участники получают задания, которые имеют сроки, место и цели. Это значит, что их надо как-то контролировать и отслеживать их выполнение.

**Элементы социальной сети.** Для эффективного обучения сервис будет частично выполнять функции социальной сети:

а) профиль будет содержать подробную информацию о пользователе (ФИО, контактные телефоны);

б) реализуется возможность обмена личными сообщениями, а также создание групповых чатов.

Данный элемент позволит учащимся быстро решать вопросы, возникшие в процессе обучения.

Все данные функции и технологии позволят вывести портал и систему на абсолютно новый уровень, которого нет сегодня. Его смогут использовать все вузы. Причем использовать ее в двух вариантах: локальное размещение, когда система работает только на один вуз, и глобальное, когда система развернута в облаке [3] и к ней подключено несколько вузов. Второй вариант (глобальный) дает множество преимуществ по сравнению с локальными, среди которых:

- сравнение вузов (учащийся сможет просматривать детальную статистику, имеющихся у университета курсов, а также ознакомиться с положением учащегося данного вуза в общем рейтинге веб-сервиса);

- сравнение рейтингов студентов;

- сравнение образовательных программ;

- обмен студентами, опытом и программами (это очень важный аспект, ведь тогда станет возможным более дифференцированное обучение, которое будет использовать потенциалы каждого из вузов, их преподавателей, которые теперь выйдут на новый уровень, когда смогут вести занятия и предлагать свои программы другим вузам);

- работодатели смогут оценивать по большему числу критериев и выбирать действительно лучших студентов и устраивать их, вносить корректировки в программы и предлагать дополнительный персонал для проведения занятий (например, своих экспертов в области каких-либо технологий), искать преподавателей для сотрудничества;

- и многое другое.

Кроме того, по возможности, будут разработаны мобильные приложения под основные платформы, для доступа к сервису [4].

Таким образом, готовая система объединит в себе все достоинства существующих аналогов, а также расширит возможности дистанционного обучения. Достоинства и высокая эффективность готового продукта позволят превзойти на данный момент существующие, которые включают в себя многие функции по отдельности, но не в совокупности. А использование геймификации позволит повысить заинтересованность учащихся в скорейшем и более плодотворном обучении.

#### Л и т е р а т у р а

1. Иванченко, Д. А. Системный анализ дистанционного обучения : монография / Д. А. Иванченко. – М. : Союз, 2005. – 192 с.
2. Radoff, Jon. Gamification / Jon Radoff // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://radoff.com/blog/2011/02/16/gamification/>. – Дата доступа: 12.09.2013.
3. Gillam, Lee. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. – L. : Springer, 2010. – 379 p.
4. Carr, Nicholas. The Big Switch: Rewiring the World, from Edison to Google / Nicholas Carr. – N.Y. : W. W. Norton & Company, 2013. – 304 p.

### **РЕШЕНИЕ ТЕСТОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ МКЭ**

**В. В. Можаровский, Д. С. Кузьменков, Е. М. Березовская**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
университет имени Ф. Скорины»,  
кафедра вычислительной математики и программирования*

Задачи контактного взаимодействия упругих тел являются достаточно актуальными, часто встречаются в машиностроении и других отраслях промышленности.

Поэтому создание программных комплексов для решения таких задач является очень важным и востребованным. Еще более важным является то, чтобы будущие ученые и инженеры имели практику работы с такими программами, возможность решения различных тестовых задач.

Разработан алгоритм и создана программа, реализующая определение напряжений и перемещений в объемном теле заданной формы. Программа позволяет изменять размеры параллелепипеда, в котором находится исследуемое тело. Форму верхней границы тела, на которую действует давление, можно задавать при помощи мыши. Следует отметить, разработанный алгоритм позволяет решать задачи расчета напряженного состояния для неоднородных тел с изменяющимся модулем упругости.

Для решения поставленной задачи был использован и успешно запрограммирован метод конечных элементов. Применялись прямоугольные конечные элементы. Используя метод конечных элементов, можно произвести разбиение тела на достаточно маленькие элементы, для этого в программе память под все используемые массивы выделялась динамически.

На рис. 1 изображено главное окно программы, позволяющее задать размеры параллелепипеда, количество узлов и вектора шагов по трем осям, модуль Юнга, коэффициент Пуассона, нагрузку на каждый конечный элемент (КЭ). Все введенные данные можно записать в файл, а впоследствии считать из него.

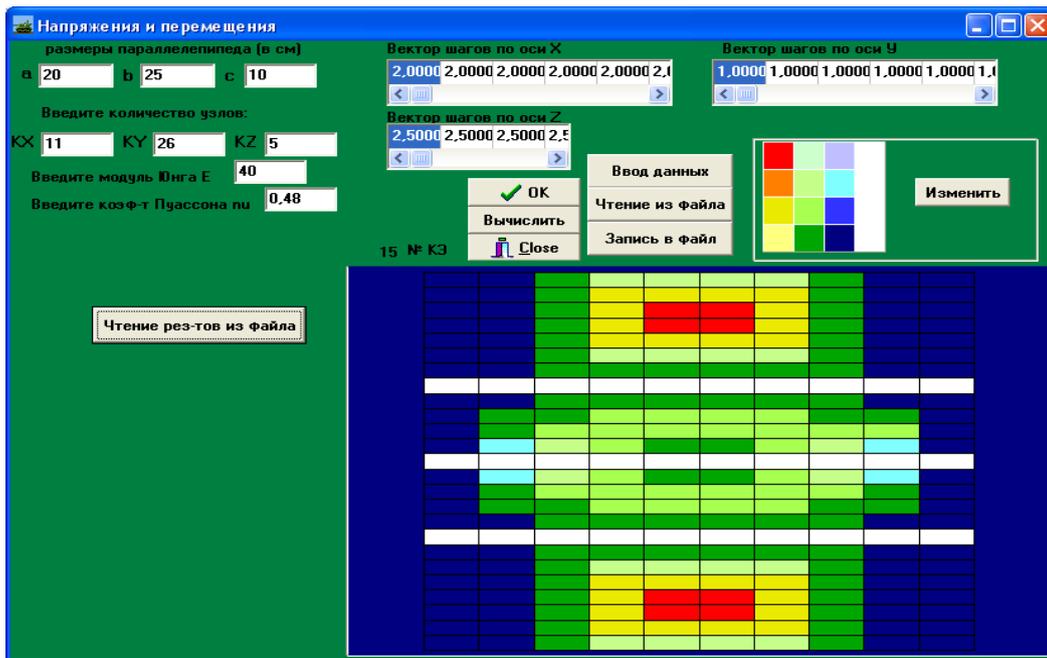


Рис. 1. Главное окно программы

Каждому цвету (прямоугольных КЭ) соответствует определенное давление, его можно изменить (рис. 2). Таким образом, студенты могут использовать разработанный программный комплекс для решения различных тестовых задач с различными начальными условиями.

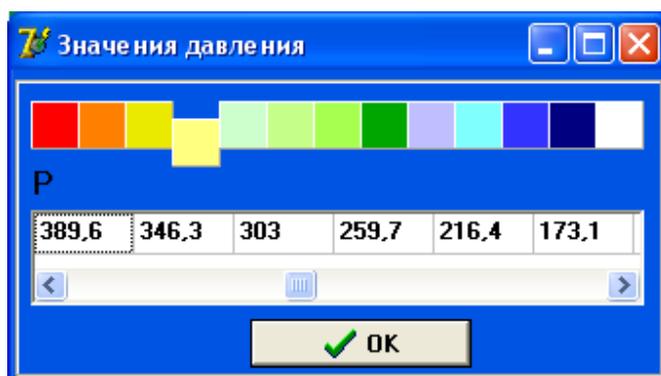


Рис. 2. Выбор значения давления

Были обработаны всевозможные случаи ошибок при вводе данных (не ввели что-либо, ввод букв, несоответствие суммы шагов и размера пластины и т. д.). Перечень обработанных ошибок постоянно пополняется (при решении студентами различных тестовых задач).

В окне результатов можно выбрать, как просматривать в срезе по одной переменной (зафиксированы две другие) или на плоскости (зафиксирована одна). Всегда можно посмотреть распределение нагрузки на поверхности, для этого необходимо нажать клавишу «Р» в окне с графиком (пример окна с расчета приведен на рис. 3).

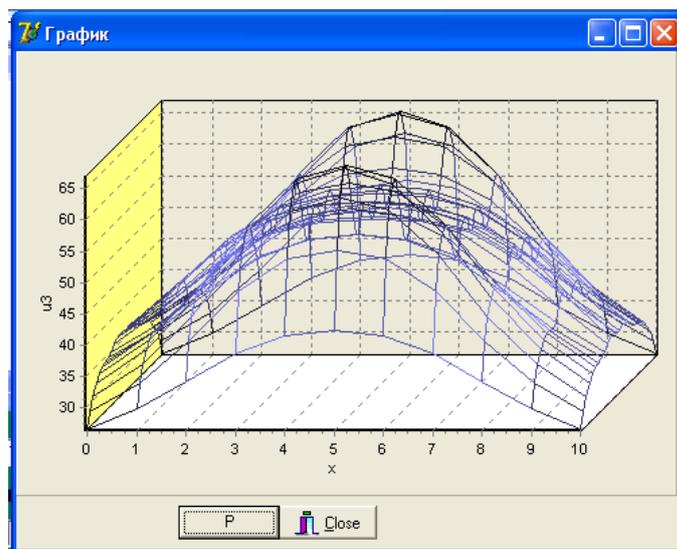


Рис. 3. Окно с результатами расчета

Работа с программой и добавление в нее расчета новых тестовых задач основывается на знаниях, полученных студентами в рамках таких дисциплин, как основы алгоритмизации и программирования, основы конструирования программ, спецкурса «Методы решения задач моделирования в технике». Используя разработанный программный комплекс, студенты могут совершенствовать навыки программирования (т. е. предлагать и реализовывать предложенные ими или преподавателем изменения интерфейса, расчета и т. д.), заниматься научно-исследовательской работой в области применения математических и численных моделей для создания и решения задач расчета элементов конструкций.

*Исследования выполняются с частичной поддержкой БРФФИ (грант № Т13К-025).*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ  
ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОГО КАТАЛОГА  
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ТЕХНИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ  
СТАНОЧНЫХ РАБОТ В СРЕДНЕСЕРИЙНОМ  
И КРУПНОСЕРИЙНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

**В. С. Мурашко, А. А. Рюмцев**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Технология машиностроения»*

При современном развитии производства, росте номенклатуры изделий, росте объема выпускаемой продукции появилась необходимость в высококвалифицированных молодых специалистах, готовых быстро войти в ритм предприятия.

Ознакомление студентов с производством, принципами технологической и производственной подготовки непосредственно на предприятии, назначение режимов резания и норм штучного и штучно-калькуляционного времени в курсовых и дипломных работах по справочникам, используемым при проектировании технологических процессов в производстве – вот направления повышения качества образования и адаптации его к производственным условиям.

Для того чтобы студенты имели возможность работать со справочными материалами, используемыми в производстве, на основе сборника «Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного на работы, выполняемые на металлорежущих станках. Среднесерийное и крупносерийное производство» был разработан информационно-поисковый каталог (ИПК) «Общемашиностроительные нормативы времени» с сохранением структуры карт и листов.

Приведенные в сборнике нормативы времени предназначены для технического нормирования станочных работ в среднесерийном и крупносерийном производстве. Нормативы вспомогательного времени для каждого типа оборудования разработаны на комплексы приемов, составленные по технологическим признакам и видам работ, встречающимся при обработке деталей на станках. При расчете норм штучного времени определение вспомогательного времени на операцию заключается в нахождении по соответствующим картам и последующем суммировании времени на установку и снятие детали; времени на проход (или обработку поверхности), определяемого для каждого перехода в операции отдельно; времени на изменение режима работы оборудования; смену инструмента и перемещения частей станка, на совмещение осей при растачивании, на выводы сверла для удаления стружки; времени на контрольные измерения обрабатываемой поверхности. При существующих организационно-технических условиях на продолжительность обработки оказывают существенное влияние трудоемкость операции и величина партии деталей. В среднесерийном производстве размеры партии деталей непостоянны и изменяются в широких пределах в зависимости от числа машин, выпускаемых предприятием. При крупносерийном производстве размеры партий стабильно постоянные, но в зависимости от числа выпускаемой продукции для разных предприятий могут меняться. Нормативное время в картах рассчитано на среднюю суммарную продолжительность обработки партии деталей по трудоемкости операции в среднесерийном производстве.

ИПК разработан в виде Web-сайта средствами пакета Microsoft FrontPage 2003. Домашняя страница (рис. 1) содержит ссылки на основные разделы сайта: вспомогательное время на заготовку и снятие детали; вспомогательное время, связанное с пе-

ходом; вспомогательное время, связанное с обработкой поверхности; время на контрольные измерения; время на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности; подготовительно-заключительное время на партию деталей; примеры расчета и справку.

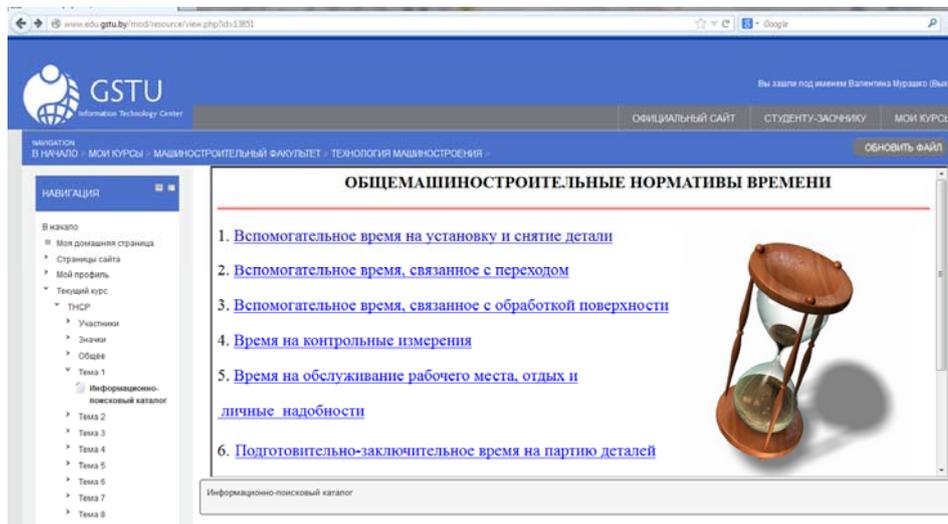


Рис. 1. Домашняя страница сайта

Возможности сайта – легкость выбора составляющих вспомогательного времени по операциям и оборудованию (рис. 2); печать карт норм времени и копирования отдельных значений; интуитивно понятный интерфейс.

ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ, СВЯЗАННОЕ С ПЕРЕХОДОМ				Токарно-винторезные станки			
				Карта 21, лист 1			
№ позиции	Характер обработки. Способ установки инструмента на стружку	Измеряемый размер, И, мм, до	Наибольший диаметр обрабатываемого изделия, D мм, до				
			800	1250	2000		
			Время, т, мин				
1	<p>Продольное точение или растачивание</p>	резцом, установленным на размер с установкой реза по лицеву (черновой проход)	-	0,25	0,3	0,36	
2				0,35	0,42	0,5	
3				300	0,6	0,65	0,75
4				500	0,7	0,75	0,85
5				1000	0,8	0,85	0,95
6				1500	0,9	0,95	1,05
7				2000	0,95	1,05	1,15
8			ПТ7 (2 кл.)	500	1,35	1,45	1,7
9				1000	1,85	1,95	2,2
10				1500	2,4	2,6	2,9
11				2000	3,1	3,2	3,5
12				300	0,75	0,85	1
13				500	1,1	1,2	1,4
14			ПТ8-ПТ9 (3 кл.)	1000	1,45	1,55	1,75
15				1500	1,75	1,85	2,1
16				2000	2,1	2,2	2,5
17				300	0,65	0,75	0,9
18			ПТ11-ПТ13 (4-5 кл.)	500	0,85	0,95	1,1
19				1000	1,1	1,2	1,35
20				1500	1,4	1,5	1,7
21				200	1,5	1,6	1,8

Рис. 2. Карта норм вспомогательного времени, связанного с переходом

Сайт выложен на учебный портал ГГТУ им. П. О. Сухого на курсы кафедры «Технология машиностроения». Студенты, прошедшие авторизацию, имеют доступ к ИПК и могут использовать нужную им информацию в учебном процессе, а также при выполнении курсовых и дипломных работ.

**СТЕНД ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИБРОДИАГНОСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ****В. К. Дебой, И. В. Петров**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Существует значительное количество методов неразрушающего контроля, позволяющих проводить тестирование оборудования и выявлять дефекты без нарушения целостности оборудования. Однако далеко не все эти методы являются универсальными. Одним из специализированных методов неразрушающего контроля является вибродиагностика. Она основана на анализе параметров вибрации, которая либо создается работающим оборудованием, либо является вторичной вибрацией, происхождение которой связано со структурой объекта, подвергающегося изучению. Чаще всего этот метод применяется для исследования подшипников качения, колесно-редукторных блоков, гидрооборудования и т. д.

Основными преимуществами вибродиагностики являются возможность обнаруживать скрытые дефекты, получать информацию о состоянии оборудования, находящегося в труднодоступных местах, а также производить мониторинг и получать информацию о дефекте еще на стадии его появления. Также среди достоинств вибродиагностического метода стоит упомянуть малое время диагностирования.

Метод вибрационной диагностики основан на получении данных о вибрации. Любая вибрация содержит в себе гармоники различной частоты. Анализируя амплитуду этих гармоник, можно получить информацию о состоянии оборудования. Данные о вибрации собираются с помощью специального щупа, с помощью датчиков, закрепленных на оборудовании, и т. д. – разные приборы используют разные методы получения данных.

Во многих случаях при проведении вибрационного контроля оперативность получения информации является важным условием для своевременного предупреждения ситуаций, которые могут создать угрозу жизни и здоровью человека или материальному имуществу. Использование современных технологий связи дает возможность создавать системы, позволяющие получать информацию одновременно со значительного количества датчиков, оперативно обрабатывать ее и предоставлять оператору.

Исходя из этого специалистам, обучающимся по специальности «Энергетика», необходимо владеть базовыми знаниями о понятии вибрации в электрических машинах и владеть простейшими методами и способами вибродиагностики. Данный стенд представляет собой асинхронный двигатель с возможностью изменения напряжения сети, момента сопротивления. Также лабораторная установка позволяет вводить дефект, обрыв фазы в цепи подключения двигателя, что позволяет рассматривать реакцию различных виброанализаторов на изменения параметров цепи.

Рассмотрим реакцию простейшего виброанализатора «ЯНТАРЬ» при обрыве фазы. Виброизмерительный прибор «ЯНТАРЬ-М» предназначен для измерения вибрации при контроле, мониторинге, анализе и вибрационной диагностике технического состояния роторных агрегатов и других механизмов с вращающимися элементами. Областью применения приборов является контроль и анализ вибрации: силового оборудования газо- и нефтеперекачивающих станций; энергетических установок тепловых электростанций; коммутационных трубопроводов атомных электростанций; вентиляторов, насосов, компрессоров, котлов, трубопроводов и т. п. Данный прибор позволяет производить измерение виброускорения, виброскорости, виброперемещения в заданной полосе частот по общему уровню от 10 до 1000 Гц.

Прибором измерялись значения виброскорости и виброускорения:

- на холостом ходу в полнофазном режиме работы двигателя;
- на холостом ходу в неполнофазном режиме работы двигателя (при обрыве фазы);
- под нагрузкой в полнофазном режиме работы двигателя;
- под нагрузкой в неполнофазном режиме (при обрыве фазы).

Результаты измерения основных параметров вибрации прибором «ЯНТАРЬ» представлены в таблице.

#### Результаты измерения основных параметров вибрации прибором «ЯНТАРЬ»

Параметры	$V$ , мм/с	$A$ , м/с <sup>2</sup>
xx	0,1352	0,0236
обрыв фазы на xx	0,1395	0,0265
под нагрузкой	0,1491	0,0272
обрыв фазы под нагрузкой	0,1519	0,0298

Как видно из эксперимента, при появлении неисправности наблюдается отклонение показаний прибора «ЯНТАРЬ», что свидетельствует о реакции прибора на изменение нормальных условий работы двигателя. Следовательно, лабораторный стенд позволяет производить измерения основных параметров вибрации в нормальном режиме и при наличии дефекта различными виброанализаторами, что позволяет обучать специалистов навыкам проведения современного, развивающегося способа диагностирования электрооборудования.

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ УБОРОЧНЫХ МАШИН

**В. Б. Попов**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Сельскохозяйственные машины»*

Основа развития растениеводства XXI века – разработка адаптивных технологий возделывания культурных растений. Задачей данных технологий является максимальный учет требований, предъявляемых биологическими объектами к окружающей среде с целью их удовлетворения и получения максимальной отдачи в области растениеводства.

Решение подобной научной задачи связано с необходимостью учета большого числа одновременно действующих факторов. В результате весьма существенно возрастают затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, сопровождающиеся традиционно большим объемом экспериментальных исследований. Альтернативой такому подходу является компьютерное моделирование изучаемых процессов на основе современных ЭВМ и адекватных математических моделей, обосновывающих рациональные параметры и проектные решения для узлов и агрегатов уборочной техники для растениеводства.

Известно, что создание эффективной и конкурентоспособной техники невозможно без моделирования функциональных процессов узлов и агрегатов уборочных машин в режиме реального времени. Такой подход уменьшает объем стендовых и полевых испытаний, позволяет оперативно корректировать разрабатываемую в ре-

жиме автоматизированного проектирования конструкторскую документацию. При этом специфика разрабатываемых технических объектов находит свое отражение, прежде всего, в их имитационных моделях. Однако наличие ЭВМ и широкий ассортимент базового и специального программного обеспечения (ПО) не снимают проблемы развития прикладного ПО, характеризующего особенности проектируемых сельскохозяйственных машин.

Кафедра «Сельскохозяйственные машины» УО «ГГТУ им. П. О. Сухого», выпускающая конструкторов уборочной техники по специальности 1-36 12 01 «Проектирование и производство сельскохозяйственной техники», планирует и реализует комплексный подход в обучении формированию имитационных моделей узлов и агрегатов с/х машин будущими инженерами. Обучение студентов элементам математического и имитационного моделирования начинается со 2-го семестра и для большинства студентов не прерывается вплоть до дипломного проектирования. Уже в курсах «Информатика» и «Введение в инженерное образование» учащиеся знакомятся с основами функционального моделирования и постановкой задач для формирования теоретических аналитических и алгоритмических математических моделей (ММ). Например, в процессе выполнения курсовой работы на кафедре «Информационные технологии» студенты моделируют (в среде MathCAD) узлы с/х машин и среди прочего: составляют алгоритм расчета поставленной задачи, используют численные методы решения систем уравнений, графически интерпретируют результаты решения.

В процессе изучения студентами естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин: физики, высшей математики, теоретической механики, механики материалов – учащиеся 1 и 2 курсов знакомятся со специфическими задачами соответствующей дисциплины. В результате подготавливается база для усвоения закрепленных за кафедрой специальных дисциплин и одновременно расширяются возможности учащихся в плане постановки конкретных задач. Цикл таких инженерных дисциплин, как теория механизмов и машин, гидравлика, прикладная механика, теоретические основы электротехники (ТОЭ), можно рассматривать как освоение студентами упорядоченного множества расчетных схем (РС) и ММ соответствующих технических объектов. В ТОЭ и гидравлике, по сути, уже сформированы наборы РС типовых элементов, что в сочетании с графическим представлением связей между элементами позволяет строить теоретические модели средней сложности. Умение согласовывать этап формирования РС с этапом построения ММ технического объекта обычно закладывается у студентов в процессе выполнения курсовых работ и проектов, при самостоятельном решении прикладных задач, имеющих конкретное техническое приложение.

В течение 5 и 6 семестров (3 курс) студенты изучают дисциплину «Математическое моделирование технических объектов и процессов», выполняют формализованное описание узлов и агрегатов уборочных машин, обучаясь математической интерпретации их специфики. Используя электрогидромеханические аналогии, они формируют РС конкретных объектов, а следуя принципу последовательных итераций, уточняют и рационально упрощают ММ. В этом курсе студенты решают не только задачи функционального анализа на макроуровне, но и осваивают постановку задачи параметрической оптимизации для несложных технических объектов. Знакомство с основами регрессионного анализа, планами экспериментов и их свойствами позволяет учащимся детально изучить приемы формирования экспериментальных факторных моделей с/х машин. Работа с регрессионными моделями продолжается в цикле лабораторных работ, выполняющихся одновременно с выполнением задания по курсовой работе.

В курсе «Системы автоматизированного проектирования узлов и агрегатов с/х машин» формализованное описание элементов с/х машин связано с изучением мето-

да конечных элементов. Кроме того, здесь в режиме автоматизированного проектирования ставится и решается задача многокритериальной оптимизации для двухступенчатого редуктора заданной структуры, вариант которого студент прорабатывал в курсовом проекте по дисциплине «Детали машин». Различные примеры ММ на метауровне представлены и прорабатываются в курсе «Теория автоматических систем» (7 семестр). В дисциплине «Проектирование машин для уборки сельскохозяйственных культур» (8 семестр) представлены как функциональные ММ кормоуборочной техники – подпрессовка растительной массы в питающем аппарате кормоуборочного комбайна, поворот силосопровода и анализ энергетике измельчающего барабана, так и зерноуборочных комбайнов – регулировка подбарабана самоходной молотилки, анализ выходных параметров механизма очистки.

В процессе конструкторской и преддипломной практик студентам рекомендуется выбрать и модернизировать ММ узла (агрегата) уборочной машины, которую они корректируют уже в процессе работы над дипломным проектом. В этот же период практик ряд студентов, планирующих распределиться в РКУП «ГСКБ по зерноуборочной и кормоуборочной технике», на рабочих местах основательно знакомятся с программным комплексом «PRO-ENGINEER».

Перестройка учебного процесса, несомненно, требует оснащенных современными ЭВМ и программными продуктами университетских лабораторий, переподготовки преподавателей, но и существенно повышает качество подготовки будущих инженеров, формирует специалистов, способных радикально улучшить качество проектирования уборочной техники.

### **ЭЛЕКТРОННЫЙ WEB-КОМПЛЕКС ПО КУРСУ «МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ» КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Ю. А. Рудченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Дистанционное обучение (ДО) – взаимодействие учителя и учащихся между собой на расстоянии при помощи почты, радио, телевидения, Интернета.

Разновидностью ДО является E-learning (сокращение от англ. Electronic Learning) – система электронного обучения. Согласно определения, которое дали специалисты ЮНЕСКО: «e-Learning – обучение с помощью Интернета и мультимедиа».

Современные студенты – в основном это так называемое сетевое поколение, для которых электронный способ получения информации (в данном случае именно учебной) является нормальной составляющей жизни. В целом высокие технологии в образовании приветствуются студентами, – знания, умения, навыки пригодятся им в самосовершенствовании и карьерном росте. Электронная система обучения сейчас используется практически во всех высших учебных заведениях и продолжает быстро развиваться.

В ГГТУ им. П. О. Сухого e-Learning организована на базе Веб-приложения Moodle, предоставляющего возможность создавать сайты для онлайн-обучения. Основной составляющей данного Веб-приложения на учебном портале ГГТУ им. П. О. Сухого являются электронные документы, обычно в формате pdf, pps или word, а также тесты.

Еще одной из форм организации системы дистанционного обучения является образовательный ресурс по курсу «Монтаж и эксплуатация электрических сетей»,

выполненный с применением технологии Веб-дизайна и программирования, написанный на языке гипертекстовой разметки HTML с использованием скриптового языка программирования PHP. Данный ресурс размещен в сети Интернет по адресу <http://elektro-montagnik.ru> и представляет собой учебно-образовательный сайт.

На данный момент сайт содержит следующие разделы (рис. 1):

1. ТЕОРИЯ – краткий курс лекций по дисциплине «Монтаж и эксплуатация электрических сетей».

2. ПРАКТИКУМ – в данном разделе подробно рассмотрены некоторые вопросы выполнения электромонтажных работ.

3. ТЕСТЫ – раздел содержит тестовые задания для самопроверки знаний, полученных на сайте. Раздел организован по средствам Веб-приложения Moodle.

4. ЛИТЕРАТУРА – находится перечень учебной литературы и нормативных документов, рекомендованных для изучения. Зарегистрированные пользователи сайта имеют доступ для скачивания данных источников информации.

5. ИНФО – содержит краткую информацию о сайте, карту сайта, список используемых сокращений, гостевую книгу (доступна зарегистрированным пользователям) и т. д.

Описанный образовательный ресурс используется как форма внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов по курсу «Монтаж и эксплуатация электрических сетей». На сайте, кроме текстовой информации, представлен большой объем фото и видеоматериала, который достаточно хорошо воспринимается студентами. В то же время показать весь объем учебных видеофильмов на лекционных занятиях, используя средства мультимедиа, не представляется возможным из-за недостатка времени. Кроме того, чрезмерный упор на просмотр видео во время занятий утомляет студентов, снижает их внимание и не способствует восприятию информации. Поэтому учебно-образовательный сайт [elektro-montagnik.ru](http://elektro-montagnik.ru) рассматривается мною в качестве средства углубления знаний и пояснения информации, полученной на лекционных и практических занятиях.

The screenshot shows a web browser window displaying the website 'Монтаж и эксплуатация электрических сетей'. The page has a blue header with a navigation menu: ГЛАВНАЯ, ТЕОРИЯ, ПРАКТИКУМ, ТЕСТЫ, ЛИТЕРАТУРА, ИНФО. Below the header is the title 'Организация электромонтажных работ'. The main content area features a section titled 'Подготовка производства электромонтажных работ' with a descriptive paragraph and an organizational chart. The chart shows a hierarchy starting with 'Главный инженер ЭМУ' at the top, branching into 'Участок инженерной подготовки производства', 'Сметно-договорной отдел', 'Мастерские электромонтажных работ', and 'Заместитель начальника ЭМУ'. Further sub-sections include 'Группа перспективной подготовки', 'Группа текущей подготовки', 'Группа замерщиков', 'Участок комплектации, складирования и транспортирования', and several groups for 'Группа реализации', 'Группа складирования', 'Группа комплектации', and 'Группа транспортирования'. On the left side, there are sections for 'Темы лекций' and 'Содержание темы'. On the right side, there is an 'Авторизация' (login) form with fields for email and password, and a 'Запомнить пароль' checkbox.

Рис. 1. Скриншот одной из страниц сайта

Кроме того, данный ресурс используется для промежуточного контроля знаний студентов, полученных на лекционных занятиях, посредством системы управления обучением Moodle, установленной на сайте (рис. 2). В данной системе организованы тесты по основным лекционным темам курса.



Рис. 2. Скриншот одной из страниц раздела ТЕСТЫ

Учебно-образовательный сайт elektro-montagnik.ru в дальнейшем планируется развивать и совершенствовать как в информационном плане, так и в сторону улучшения взаимодействия учителя и учащихся.

## ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА В LMS MOODLE

А. В. Сычев

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Электроснабжение»*

Активизация использования компьютерных информационных технологий в образовательном процессе на базе системы управления обучением (Learning Management System – LMS) Moodle требует наличия специально организованного контента электронных учебно-методических материалов, оформленных в виде электронного учебного курса дисциплины.

В 2014 г. в Гомельском государственном техническом университете имени П. О. Сухого (далее – университет) начнется работа по трансформации электронных учебно-методических комплексов дисциплин (ЭУМКД) в электронные курсы (ЭК). В целях методической поддержки разработки ЭК преподавателями, унификации структуры ЭК в университете разработана Инструкция по содержанию и оформлению учебных курсов учебного портала. В соответствии с Инструкцией на базе LMS Moodle разработан электронный курс дисциплины «Управление электропотреблением», которая входит в учебный план специализации 1-43 01 03 01 «Электроснабжение промышленных предприятий».

Электронный курс содержит следующие блоки:

1. **Доска объявлений и новостей** – в этом блоке преподаватель размещает новости и сообщения для студентов, например, результаты рубежного контроля, текущий рейтинг студентов и т. п. Кроме того, в блоке имеется **форум «ПОМОГИТЕ РАЗОБРАТЬСЯ»**, в котором студенты могут оставлять вопросы для преподавателя с

возможностью прикрепления файлов, а также **чат** для непосредственного общения с преподавателем путем дистанционного обмена текстовыми сообщениями.

2. **Общие материалы по дисциплине** – в этом блоке размещены учебная программа, вступительное слово, цели и задачи дисциплины, руководство по ее изучению, сведения об авторе курса.

3. **Электронный учебно-методический комплекс дисциплины** – в этом блоке размещены курс лекций, практическое руководство к практическим занятиям, экзаменационные вопросы и задачи, бланки электронных отчетов и практические задания к практическим занятиям, а также нормативные документы, используемые при изучении курса.

4. **Материалы для самоподготовки и самоконтроля студентов** – разбиты на три модуля-блока, в каждом из которых размещены для каждой темы учебной программы презентация лекционного занятия, видеоматериалы, тренировочный тест по теме, элемент «Задание» для размещения электронного отчета по практическому заданию (связанного с этой темой) и тест по проверке навыков решения этого задания (задачи).

5. **Тесты для рубежного контроля и итоговой аттестации** – в этом блоке размещены тесты для проверки знаний студентов по результатам изучения отдельных модулей, включая теоретическую и практическую часть, а также итоговый тест, который проходят студенты при сдаче экзамена.

Электронный курс обеспечивает поддержку модульно-рейтинговой системы организации изучения дисциплины. Для этого средствами *LMS Moodle* установлен временной график выполнения тестовых и отчетных заданий, который студенты должны соблюдать для получения рейтинговых баллов, критериями которого являются: своевременное и успешное прохождение теста по теме лекционного или практического занятия, сдача отчетов по практическим заданиям.

Для снижения временных затрат преподавателя на проверку правильности выполнения практических заданий электронные бланки отчетов выполнены в виде готовых бланков-таблиц Excel, которые заполняются студентом и размещаются в элементе «Задание». Результаты расчетов проверяются автоматически при копировании отчета студента в эталонную электронную таблицу, запрограммированную на решение данного задания с цветовой индикацией ошибочных результатов (с учетом допустимой погрешности). Результаты проверки отчета каждого студента оцениваются и рецензируются преподавателем непосредственно в элементе «Задание» *LMS Moodle*.

Использование электронных отчетов по практическим заданиям, связанным с решением инженерных задач, не обеспечивает уверенности в том, что студент самостоятельно его выполнил. В связи с этим зачет выполненного задания студент получает только при условии прохождения теста-задачи, который представляет собой набор типовых задач (одной или нескольких) с выполнением расчетов из практического задания, в которых необходимо получить один или несколько числовых ответов и заполнить бланк тестового ответа. Для подготовки таких тестов использованы тестовые задания с несколькими *вложенными* ответами (типа «множественный выбор», «короткий ответ» и «числовой ответ»), которые поддерживаются в *LMS Moodle*. Варианты таких «типовых» заданий с различными исходными (числовыми) данными можно подготовить путем автоматизации их решения и получения числовых ответов (одного или нескольких), например, в электронных таблицах Excel или математическом пакете Mathcad. Кроме того, в *LMS Moodle* предусмотрен другой тип тестовых заданий с «вычисляемым» ответом, в которых случайным образом в заданном диапазоне автоматически генерируются входные данные, а ответ с некоторой точностью

вычисляется по заданной формуле. С помощью таких тестовых заданий легко проверяются знания студентом необходимых формул или зависимостей и умение выполнять по ним расчеты. Этот тип тестовых заданий в электронном курсе использован при подготовке тестов по темам лекционных занятий.

Тестовые задания для рубежного и итогового контроля используют общий банк тестовых заданий, разработанных по темам лекционных занятий и практических заданий, что значительно повышает мотивацию студента проработать эти тесты в соответствии с учебным графиком, добросовестно и самостоятельно.

#### **Выводы**

1. Предложенная структура электронного курса обеспечивает интерактивность его изучения и позволяет студенту самостоятельно изучать его с возможностью самоконтроля и получения дистанционной консультации преподавателя.

2. Рассмотренный электронный курс организован в *LMS Moodle* с возможностью контроля соблюдения студентами учебного графика выполнения заданий и изучения отдельных тем, а также оценивания их работы в рамках модульно-рейтинговой системы изучения курса.

3. Для проверки навыков студентов в решении типовых инженерных задач, связанных с инженерными или физическими расчетами в *LMS Moodle*, можно использовать тестовые задания с несколькими вложенными, в том числе и числовыми ответами заданной точности.

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**И. А. Тавгень, Т. А. Тавгень**

*Учреждение образования «Белорусский национальный технический университет»*

**А. Ф. Оськин**

*Учреждение образования «Полоцкий государственный университет»*

Моделирование дистанционного обучения (ДО) предполагает разработку технологической модели, которая должна описать дистанционный образовательный процесс с точки зрения программного, аппаратно-телекоммуникационного обеспечения и педагогического взаимодействия основных участников ДО. Проведенный анализ позволил нам выделить пять основных блоков технологической модели системы ДО: блок основных участников ДО, блок программно-аппаратного обеспечения пользователя, информационно-образовательную среду ДО, блок результатов и блок мониторинга.

Блок основных участников ДО включает: студента ДО, преподавателя-тьютора, методиста и инженера-программиста. Основные участники ДО взаимодействуют с так называемой «информационно-образовательной средой ДО» посредством программно-аппаратного обеспечения, которое состоит из веб-браузера, выступающего в качестве основного элемента интерфейса между пользователем и системой ДО, программы интернет-поддержки, программы для организации и проведения вебинаров и др. Аппаратное обеспечение включает рабочую станцию пользователя, телефонные гарнитуры, веб-камеры, устройства считывания смарт-карт и др.

Под информационно-образовательной средой (ИОС) мы понимаем совокупность электронных информационно-образовательных ресурсов, программных комплексов и систем передачи данных, которые обеспечивают едиными технологическими средствами организацию и проведение ДО, его информационную поддержку и

документирование. Технологически ИОС базируется на глобальных, корпоративных компьютерных сетях, а также локальных телекоммуникационных сетях вуза (включают сетевую среду передачи данных, сетевой адаптер, свич, оптоволоконный кон-вертор, модемы и др.).

Проведенные исследования позволяют рекомендовать в качестве операционной системы сервера ДО систему семейства Linux/Unix, а в качестве системы управления учебным контентом – систему ATutor. В качестве системного программного обеспечения целесообразно использовать Xampp for Linux, поскольку данная программа является кроссплатформенной сборкой вэб-сервера, содержащей сервер Apache, систему управления базами данных MySQL, интерпретатор скриптов PHP, язык программирования Perl и большое количество дополнительных библиотек, позволяющих реализовать полноценный веб-сервер. При этом Xampp работает со всеми 32-разрядными ОС Microsoft (98/2000/XP/2003/Vista/7), а также с Linux, Mac OS X и Solaris. Программа свободно распространяется согласно лицензии GNU General Public License и является бесплатным, удобным в работе веб-сервером, способным обслуживать динамические веб-страницы. Кроме того, программа Xampp для Linux протестирована на Ubuntu, SuSE, RedHat, Mandriva, Debian и включает: Apache, MySQL, PHP 5 + PHP 4 & PEAR, Perl, ProFTPD, phpMyAdmin, OpenSSL, GD, Freetype2, libjpeg, libpng, gdbm, zlib, expat, Sablotron, libxml, Ming, Webalizer, pdf class, ncurses, mod\_perl, FreeTDS, gettext, mcrypt, mhash, eAccelerator, SQLite и IMAP C-Client и др. Для установки Xampp необходимо скачать всего один файл формата zip, tar или exe, а компоненты программы не требуют настройки. Программа регулярно обновляется и поддерживает создание и управление базами данных MySQL и SQLite. По данным сайта <http://www.apachefriends.org/>, количество скачанных пакетов Xampp в октябре 2012 г. составило 775064 загрузок, что является максимальным.

Блок результатов включает результаты функционирования дистанционного образовательного процесса для основных его участников: студента ДО, преподавателя-тьютора, методиста и инженера-программиста.

Блок мониторинга, анализа и оценки функционирования включает проведение мониторинга результатов, оценку степени решения поставленных задач каждым участником ДО, оценку эффективности применяемых технологических решений, а также определение возможностей для их улучшения.

Разработанная технологическая модель позволяет реализовать ДО посредством предоставления образовательных услуг в виде новой для высшей школы технологии «одного окна», включающей интегрированное использование педагогических (использование электронных форм, методов и средств), компьютерных (использование максимальных возможностей компьютера) и телекоммуникационных (представление, передача и получение учебных материалов и результатов обучения в электронном виде посредством использования сети Интернет) технологий за счет педагогически целесообразной организации дистанционного образовательного процесса (возможность установления индивидуального учебного графика студента за счет выбора изучаемых дисциплин и их последовательности, а также гибких сроков обучения).

## **СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ МОНИТОРИНГА И КОНТРОЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»**

**Т. А. Трохова, Т. Л. Романькова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информатика»*

Одним из важных направлений внедрения систем автоматизации в учебный процесс является курсовое проектирование. Здесь автоматизированная система может выступать не только в качестве хранилища вариантов заданий на курсовое проектирование, источников информации и теоретических сведений к курсовым работам и проектам, но и осуществлять мониторинг и контроль хода выполнения курсовых работ, настраивая студентов на планомерную самостоятельную работу. Авторами накоплен опыт ведения курсовых работ, что позволило разработать функциональную модель автоматизированной системы мониторинга и контроля курсового проектирования, ее информационное и лингвистическое обеспечение.

Ведение курсового проектирования в рамках дисциплины «Информатика» имеет определенные особенности и специфику. Здесь основным методическим направлением курсового проектирования для студентов технических специальностей является применение задач прикладного характера. Изучение общетехнических курсов позволяет студентам приобрести базовый объем знаний в различных предметных областях, познать законы функционирования и методы синтеза технических объектов и систем. Курс высшей математики дает представление о решении дифференциальных уравнений и систем, с другой стороны. В свою очередь, в курсе информатики изучаются такие системы компьютерной математики, как Mathcad и Matlab. Все эти навыки и знания являются предпосылками для создания пакета заданий на курсовое проектирование для студентов машиностроительных и электротехнических специальностей, ориентированных на разработку и исследование динамических математических моделей технических объектов с применением систем компьютерной математики. При составлении математических моделей в качестве основного методического направления выбрано приведение модели к каноническому виду топологических уравнений, по которым удобно провести аналогии среди технических объектов различной природы. В качестве численных и аналитических методов выступает все многообразие стандартных функций и операций систем Matlab и Mathcad для решения дифференциальных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, работы с матрицами и т. д. Алгоритмы реализации выполняют связь между математической моделью и компьютерными методами ее исследования с обоснованным выбором функций систем компьютерной математики в зависимости от цели исследований и вида математической модели. Ход алгоритма курсового проектирования строится таким образом, чтобы студент, получая данные поэтапного моделирования своего технического объекта в различных системах компьютерной математики, имел возможность влиять на последовательность расчетов и точность получаемых результатов.

Поскольку для выполнения курсовой работы требуются теоретические сведения из различных областей знаний, для студентов бывает затруднительно осуществить подбор нужной литературы, а также поиск в предлагаемом источнике подходящего теоретического материала для каждого этапа курсового проектирования. В системе, предназначенной для мониторинга выполнения курсовых работ, можно собрать всю необходимую теоретическую информацию, которая будет выдаваться по запросу пользователя. Также в справочниках системы можно разместить все необходимые

методические указания для разъяснения особенностей каждого этапа выполнения курсовой работы, в том числе и оформления пояснительной записки, что вызывает особенные затруднения у студентов младших курсов. В предлагаемой системе есть возможность организовать автоматизированную проверку пояснительной записки на соответствие требованиям.

Курсовая работа по дисциплине «Информатика» выполняется на втором курсе и является первым опытом подобной работы. Поэтому зачастую студенты не могут представить себе объем работы, которую им предстоит выполнить, и, следовательно, рассчитать свои силы и правильно распределить время работы, что приводит к несвоевременной и недостаточно успешной защите. Формирование и наглядное отображение графика выполнения, электронный экран выполнения работы, система автоматического оповещения студентов о ходе проектирования и сроках выполнения каждого этапа, функция напоминания о времени консультаций, предусмотренные в описываемой системе, должны стимулировать планомерную самостоятельную работу студентов и помогать успешно справиться с поставленной задачей в указанные сроки.

Для преподавателей в предлагаемой системе есть ряд функций, существенно облегчающих работу и позволяющих более эффективно руководить процессом курсового проектирования. Это оперативное получение информации о ходе работы по каждому студенту и автоматическое предупреждение преподавателя о неблагоприятном состоянии проектирования в каждом конкретном случае, формирование графика консультаций, автоматизированная простановка оценок аттестации по курсовому проектированию. К полезным для преподавателей возможностям системы можно отнести также помощь в проверке текста пояснительной записки на соответствие требований к оформлению и составлению рецензии на работу, автоматизированное формирование текущего рейтингового балла и выставления предварительной оценки за работу. В дальнейшем планируется предусмотреть возможность виртуального проведения консультаций в режиме реального времени.

Таким образом, автоматизированная система мониторинга и контроля курсового проектирования выполняет следующие основные функции:

- заполнение и редактирование банка заданий на курсовое проектирование;
- ведение справочников «Теоретические сведения», «Методические указания», «Группы» и др.;
- формирование графика выполнения курсовой работы;
- закрепление тем курсовых работ за студентами;
- оперативный мониторинг за ходом выполнения работ;
- автоматизированное формирование оценок аттестации по курсовому проектированию;
- контроль выполнения работы с замечаниями и руководящими указаниями преподавателя;
- автоматизированная проверка правильности оформления пояснительной записки;
- автоматизированное формирование текущего рейтингового балла и предварительной оценки за работу;
- ведение архива курсовых работ;
- формирование графика защиты и запись студентов на защиту курсовых работ.

Предлагаемая система мониторинга и контроля курсового проектирования может успешно применяться в рамках модульно-рейтинговой системы для повышения качества выполнения курсовых работ как по дисциплине «Информатика», так и по другим дисциплинам.

## СЕКЦИЯ IV СОВРЕМЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ И ПРОИЗВОДСТВО

---

### ОПЫТ РАБОТЫ КАФЕДРЫ С ОАО «БЕЛОРУССКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ ЗАВОД – УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ ХОЛДИНГА «БЕЛОРУССКАЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ»

**Ю. Л. Бобарикин**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Металлургия и литейное производство»*

Решение основной задачи кафедры «Металлургия и литейное производство» ГГТУ им. П. О. Сухого по подготовке специалистов с высшим образованием, магистров и кандидатов технических наук неразрывно связано с реальным производственным сектором. Связь кафедры с производством обусловлена и ее научно-производственной деятельностью.

Наиболее значимым региональным предприятием Гомельской области в сфере металлургии является открытое акционерное общество «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания». В этой связи кафедра организовала и использует несколько направлений сотрудничества с этим предприятием.

24.03.2011 г. создан филиал кафедры «МиЛП» ГГТУ им. П. О. Сухого на ОАО «БМЗ-УКХ «БМК». Филиал выполняет учебную нагрузку, связанную с производственными практиками, практическими занятиями, курсовым и дипломным проектированием. Непосредственное участие в учебном процессе квалифицированных специалистов предприятия, работающих на филиале кафедры, значительно повышает практический уровень подготовки студентов и магистрантов.

С целью увеличения количества производственных специалистов, привлеченных к учебному процессу, кафедра задействует в учебном процессе ведущих специалистов предприятия на условиях внешнего совмещения трудовой деятельности. Приглашаются специалисты в металлургии и металлообработке с ученой степенью. Они выполняют учебную нагрузку преимущественно на заочном факультете для удобства совмещения занятий с основной производственной деятельностью.

На кафедре организована практика студентов на рабочих местах ОАО «БМЗ-УКХ «БМК». Производственная практика студентов на рабочих местах способствует привлечению студентов к производству со студенческой скамьи, помогает получить качественный производственный материал для курсового и дипломного проектирования.

В состав государственных экзаменационных комиссий и государственных комиссий по защите дипломов также входят представители ОАО «БМЗ-УКХ «БМК», которые могут оценить итоговую подготовку почти сформированных молодых специалистов.

Руководство ОАО «БМЗ-УКХ «БМК» с большой надеждой ожидает пополнение рядов своих работников специалистами нашей кафедры.

Большое внимание уделяется подготовке магистрантов на базе данного предприятия. Кафедра выполняет подготовку специалистов второй ступени высшего образования (магистрантов) по специальности 1-42 80 01 «Металлургия» очной и заочной форм обучения, в том числе по совместной программе с МИСиС (г. Москва) «Инновационные технологии трубопрокатного и сортопрокатного производства», направленной на обучение сотрудников ОАО «БМЗ – управляющая компания хол-

динга «Белорусская металлургическая компания» (г. Жлобин). В настоящее время обучаются по этой программе 10 магистрантов. Научными руководителями магистрантов являются преподаватели разных кафедр: «Металлургия и литейное производство», «Обработка металлов давлением», «Материаловедение в машиностроении». Кафедра организует защиты магистерских диссертаций по приведенной специальности. Руководство ОАО «БМЗ-УКХ «БМК» возлагает надежды на появление научной школы в области трубного производства.

Взаимодействие кафедры и ОАО «БМЗ-УКХ «БМК» в учебном процессе тесно переплетено со взаимным сотрудничеством в научной деятельности. Кафедра выполняет широкий спектр исследований в области металлургии и материалобработки в интересах производства ОАО «БМЗ-УКХ «БМК». Разрабатываются и оптимизируются металлургические процессы, создаются новые конструкторские решения. Работы выполняются в рамках прямых хозяйственных договоров и с привлечением государственного финансирования. Имеются многочисленные совместные публикации в научных изданиях. Тематика научных исследований в значительной степени согласуется с учебными планами металлургических специализаций кафедры. Поэтому научная деятельность кафедры способствует развитию и учебного процесса кафедры.

Таким образом, кафедра «Металлургия и литейное производство» определила, реализовала и успешно использует пути многогранного сотрудничества с открытым акционерным обществом «Белорусский металлургический завод – управляющая компания холдинга «Белорусская металлургическая компания».

### **ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРА В ПРОЦЕССЕ ПОЗНАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ И ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЗАВОДАХ**

**М. Н. Верещагин, И. В. Агунович**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Обработка материалов давлением»*

В настоящее время подготовка инженеров традиционно опирается на две стороны деятельности будущего специалиста: функциональную и предметную, или, как принято говорить, – практическую и теоретическую. Очевидно, что функциональная сторона деятельности будущего инженерного работника связана с приобретением определенных навыков работы с соответствующим оборудованием, освоением существующих и созданием новых технологий производства, САПР. Этот функциональный опыт может быть приобретен в лабораторных условиях вузов, либо непосредственно на предприятиях. Предметная сторона деятельности инженеров – это широта и глубина полученных в вузе знаний. Условно можно определить, что широта знаний – это показатель количественный, который оценивается количеством рассматриваемых в вузе дисциплин, а глубина знаний – соответственно глубина проникновения в сущность изучаемого предмета.

Известно, что современная практика показывает, что вновь прибывший на предприятие молодой специалист обладает достаточно широкими фундаментальными академическими знаниями, хорошо работает с литературными источниками, но слабо или долго адаптируется к производству, и только с течением времени он приобретает необходимый «багаж» знаний для работы. На наш взгляд, главной задачей современного образования в вузе как раз и является минимизирование этого временного интервала «привыкания» на производстве. Таким образом, очевидным кажется

решение, что, максимально приблизив процесс обучения к производству, можно ускорить процесс приобретения соответствующих навыков у инженерного работника и получить выпускника вуза сразу как квалифицированного специалиста. Так может для ускорения процесса обучения и экономии ресурсов необходимо снизить теоретическую подготовку студента и повысить практическую? Несомненно, квалифицированного специалиста, обладающего требуемыми знаниями работы на существующем оборудовании, мы получим гораздо быстрее.... Но получим ли мы компетентного инженера?

Для этого необходимо понять, какого именно работника можно назвать компетентным. Этот вопрос подробно рассматривался многими – в работах М. Н. Скаткина, И. Я. Лернера, В. В. Краевского, Г. П. Щедровицкого и других ученых. Подытожив их исследования, можно сказать, что отличие компетентного специалиста от квалифицированного в том, что первый обладает не только знаниями, умениями, навыками определенного уровня, но и способностью и готовностью реализовать их в работе. Компетентность предполагает наличие у человека внутренней мотивации к работе, ведь только при правильной мотивации возможна качественная профессиональная деятельность, а также отношение к своей профессии как к ценности. Компетентный специалист должен быть способен выходить за рамки предмета своей профессии, а также должен обладать творческим потенциалом для саморазвития. При этом в основе компетентности инженера лежит способность и готовность самоопределяться, самореализовываться и саморазвиваться. Именно такой специалист имеет возможность создавать нечто инновационное в своей профессии (новые методы, приемы технологии и т. п.). Он будет способен нести ответственность за принятое решение и определять цели как своего личного роста, так и роста производства в целом.

В российской системе образования в настоящее время разрабатывается так называемая «Компетентностная модель» подготовки инженеров, которая состоит из двух основных частей: функциональной, которая «отвечает» за знания, умения и навыки профессионально-квалификационного характера, и так называемой гуманитарно-инженерной части, которая развивает профессионально-личностные характеристики инженерного работника. Функциональная часть определяет формирование качеств, развивающихся в процессе изучения математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин (способность к анализу, синтезу начальных знаний о чтении, составлении, оформлении текстовой и графической документации и т. д.). В нее также входят знания, умения и навыки, непосредственно связанные с профессией и специализацией (специальные дисциплины – проектирование конструкций, принципы работы оборудования, правила эксплуатации и ремонта и т. д.). Как показывает опыт последних лет подготовки инженерных кадров в отечественном высшем образовании, эпизодических экскурсий и практик, запланированных в учебных планах, недостаточно для приобретения производственных навыков. Это объясняется тем, что в условиях традиционной системы обучения студенты получают преимущественно так называемые теоретические компетенции, отодвигая на задний план практическое обучение на заводах.

Однако цель профессионального образования состоит не только в том, чтобы дать человеку ту или иную профессиональную квалификацию, но и в том, чтобы научить его справляться с различными жизненными и профессиональными ситуациями. За это как раз и отвечает гуманитарная часть «Компетентностной модели» подготовки инженеров. Гуманитарная часть определяет знания, связанные с вопросами охраны инженерного труда, экологической безопасности, экономической эффективности инженерных разработок, вопросами истории и философии техники и транспорта и пр.

Процесс приобретения требуемой компетенции инженерного работника должен осуществляться только во взаимодействии технических и гуманитарных предметов. При изучении технической составляющей следует разьяснять вопросы культуры в техническом образовании, а также вопросы инженерного общения и пр. Необходимость изучения соответствующих предметов следует показывать (доказывать) студентам, создавая ситуации, близкие к производству и на производстве.

Так, например, при изучении дисциплины «культурология» в техническом вузе студенты, помимо того, что такое культура в целом, должны узнать, что такое инженерная культура. Данный предмет должен способствовать развитию профессионально-этических отношений. На практических занятиях вместо формального пересказывания материала рефератов и лекций необходимо, во-первых, применять ролевые ситуации, в которых были задействованы сами студенты, во-вторых, применять живой диалог (обсуждение результатов, полученных студентами). Кроме того, культурология способствует формированию и развитию коммуникативных способностей учащихся, умению обоснованно доказать свою точку зрения (правильность того или иного производственного, технико-технологического, кадрово-управленческого и прочих решений).

Отсюда можно сделать вывод о том, что для подготовки компетентного инженерного работника недостаточно уделять внимание чисто специальным дисциплинам, касающимся данной компетенции. Необходимо изучать все дисциплины гуманитарного и инженерного характера во взаимосвязи, что позволит наиболее полно раскрыть творческий потенциал инженерного работника высокой квалификации (табл.).

#### Примерный паспорт компетентности инженерного работника

Компетенция	Описание компетенции
Планирование и организация	Аккуратность, порядок в делах, развитые навыки планирования и контроль за соблюдением установленных планов
Лидерские качества	Энтузиазм, воодушевление других своими идеями, способность завоевать репутацию лидера в коллективе
Аналитическое мышление	Активный поиск новой информации, умение работать с различными источниками, развитые навыки анализа проблемных ситуаций, способность принимать взвешенные и эффективные решения в ситуации неопределенности
Взаимодействие	Открытость, склонность к большому числу социальных контактов, стремление вникнуть в потребности и желания других
Командная работа	Развитые навыки социального взаимодействия, поддержание хороших отношений со всеми членами команды, взаимопомощь
Ориентация на достижение	Следование установленным стандартам качества, настойчивость, упорство в преодолении препятствий, амбициозность
Восприятие инноваций	Положительное отношение к инновациям, активный поиск новых возможностей, инициатива
Профессиональные навыки	Владение профессиональными знаниями, умениями и навыками на высоком уровне, хорошая ориентация в тонкостях профессии, четкое осознание границ своей профессиональной деятельности, постоянное освоение новых знаний и умений в профессиональной области, интерес к смежным профессиональным областям

Компетенция	Описание компетенции
Независимость	Адекватная самооценка, собственное аргументированное мнение по важным вопросам
Устная коммуникация	Грамотная устная речь, владение эмоционально-выразительными речевыми средствами
Навыки письма	Грамотная письменная речь, содержательное изложение идей в письменном виде
Этические нормы	Строгое соблюдение профессиональных и общечеловеческих моральных норм
Креативность	Активная генерация новых идей и творческий подход к их исполнению

## **МЕСТО СОВРЕМЕННОГО ВУЗА В СИСТЕМЕ ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ**

**Я. В. Емельянченко, Л. М. Лапицкая**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Менеджмент»*

В настоящее время инновационное развитие национальной экономики является основным приоритетом развития Беларуси наряду с гармоничным развитием человека, наращиванием экспортного потенциала, увеличением конкурентоспособности отечественной продукции, энерго- и ресурсосбережением. Это, в свою очередь, требует развития рыночных механизмов и инфраструктуры поддержки инновационной деятельности, стимулирования предпринимательства, связанного с разработкой и внедрением инноваций.

Несмотря на приоритетность инновационного развития, формированию заинтересованности бизнеса в этой сфере не уделяется должного внимания. Особенно это касается молодежного инновационного предпринимательства, призванного обеспечить технологический прорыв. Очевидно, что вузам необходимо активизировать инновационную и маркетинговую деятельность, которая позволит более эффективно использовать результаты НИОКР в производстве, увеличить объемы хоздоговоров, привлечь ученых как в бизнес, так и в работу по формированию инновационной инфраструктуры. Для этого нужно более активно использовать потенциал инновационных структур, вузовских центров маркетинга и центров трансфера технологий (ЦТТ).

Трансфер технологий предполагает передачу информации о технологии и (или) самой технологии заинтересованному лицу (предпринимателю), который осуществляет ее промышленное использование. При этом трансфер технологий не всегда связан с извлечением прямой прибыли. Так, в случае освоения экологических или социально значимых технологий результатом будет улучшение условий жизнедеятельности человека и повышение национального благополучия.

Процесс, в ходе которого в результате фундаментальных и прикладных исследований в университетах и научно-исследовательских институтах приобретает название «ноу-хау», которое впоследствии переводится в промышленные организации и внедряется как продукт или процесс, получил название «классического» технологического трансфера [1].

Выделим ряд потенциальных возможностей, которыми располагают участники «классического» технологического трансфера:

- *Студент может:*
  - пытаться найти коммерческий потенциал в результатах курсовых и дипломных проектов (работ);
  - предложить консультационные услуги;
  - вместе с преподавателем участвовать в выполнении контрактов, заключенных вузом (преподавателем) и т. п.
- *Преподаватель может:*
  - заключить контракт (выиграть грант) на проведение исследований вместе со своими коллегами и студентами;
  - предложить консультационные услуги;
  - при наличии патентов, авторских прав продать лицензии или права на их использование;
  - создать новое инновационное предприятие;
  - разработать новую учебную программу, пособие или учебный курс и т. п.
- *Научный работник, инженер, конструктор, программист может:*
  - предусматривать возможную коммерциализацию результатов НИОК(Т)Р;
  - выиграть грант национальных или международных программ;
  - предложить консультационные услуги;
  - при наличии патентов, авторских прав продать лицензии на их использование;
  - создать новое инновационное предприятие и т. п.

Представленный перечень возможностей не претендует на полноту, однако он иллюстрирует возможности наиболее творчески активной части молодежи. Поэтому политика белорусских вузов должна быть направлена на создание благоприятных условий для появления высокоэффективных, конкурентоспособных объектов интеллектуальной собственности, имеющих рыночную стоимость.

Отметим, что на сегодняшний день сформированы информационные площадки для трансфера технологий вузов. В инновационную инфраструктуру Министерства образования Республики Беларусь входят 24 вуза и 30 других субъектов инновационной инфраструктуры.

Собственные сайты имеют все вузы. Тринадцать вузов имеют отдельные сайты ЦТТ или региональных центров маркетинга либо сайты по инновационным разработкам.

В настоящее время ведется мониторинг научной и инновационной деятельности вузов и научных организаций Министерства образования Республики Беларусь. Данная работа проводится специалистами Научно-технологического парка БНТУ «Политехник». Ими создана и поддерживается электронная система контроля и мониторинга научной и инновационной деятельности вузов и научных организаций Министерства образования Республики Беларусь по электронному адресу: <http://www.monitoring.metolit.by>. Однако ознакомиться с базой данных могут только пользователи системы.

В заключение выделим перспективные задачи белорусских вузов в сфере трансфера технологий:

- постоянная нацеленность на генерацию перспективных научно-технических идей и определение путей и методов их практической реализации в инновациях;
- ориентация на подготовку высококвалифицированных и высокоинтеллектуальных специалистов, системных менеджеров инновационной деятельности;
- внедрение курса «Трансфер технологий» для студентов технических и экономических специальностей;
- применение эффективного стимулирования авторов за использование их изобретений;

- взаимодействие при подготовке каталогов, рекламы НТП, включение в выставочную деятельность, создание тематических экспозиций;
- создание информационно-аналитической площадки по принципу «виртуальной биржи» на основе собственных ресурсов и информационных ресурсов отдельных вузов;
- сотрудничество с предприятиями, реализующими инновационные проекты, их совместная деятельность в сфере коммерциализации инноваций и в области апробации приобретенных навыков инновационными менеджерами.

Таким образом, механизм трансфера технологий предполагает включение в цепочку «вуз – предприятие» инновационных структур, содействующих расширению информационных обменов и контактов, продвижению научно-технической продукции вузов. Все это позволяет не только реализовать возможности наиболее активной части молодежи, развивает молодежное инновационное предпринимательство, но и решает вопросы организации полного цикла создания инноваций и совершенствования процесса подготовки квалифицированных специалистов.

#### Литература

1. Владимиров, П. Трансфер технологий: белорусский вариант [Электронный ресурс] / Журн. «Директор». – Режим доступа: <http://www.director.by/index.php/section-blog/59--12-126-2012.html>.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-АГРОЭКОНОМИСТОВ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

**Е. А. Кожевников**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Экономика и управление в отраслях»*

За почти двадцатилетний период подготовки в ГГТУ им. П. О. Сухого выпускников I-й ступени высшего образования по специализации «Экономика и управление на предприятии агропромышленного комплекса» внесен значительный вклад в обеспеченность кадрами экономистов-менеджеров отраслевых организаций региона и республики [1]–[4]. Однако на современном этапе особенно остро ставятся задачи по повышению качества практической подготовки специалистов, расширению их компетенций. Какие же шаги предпринимаются и планируются для решения этих проблем?

Основы в обеспечении качества обучения, в том числе и практического, безусловно закладываются на этапе разработки учебных планов. В текущем году подготовлен типовой учебный план уже второго поколения для обучения экономистов-менеджеров по четырехлетнему циклу под руководством председателя научно-методического совета по экономике и управлению на предприятии, профессора Л. Н. Нехорошевой. С удовлетворением можно отметить, что в утвержденном и согласованном типовом учебном плане по специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» удалось реализовать отдельные предложения автора этих строк. В частности, это касается объемов изучения курса цикла специальных дисциплин «Эконометрика и экономико-математические методы и модели».

В тесном взаимодействии с ведущим экономическим вузом республики – Белорусским государственным экономическим университетом и профильной его кафедрой экономики и управления предприятиями АПК (профессор М. К. Жудро) подготовлен новый учебный план, расширяющий практическую и компетентностную составляющую обучения. Например, предусмотрен новый курс «Управление бизнес-

проектами в агропромышленном комплексе». Данная дисциплина призвана дать практический опыт, навыки, умения в разработке реальных бизнес-планов для предприятий и организаций АПК и других отраслей. Для эффективного обучения курсу могут максимально привлекаться наработки созданной при кафедре «Экономика и управление в отраслях» лаборатории менеджмента качества и моделирования бизнес-процессов, а также современные информационные технологии. В частности, в полном соответствии с действующими законодательными и нормативными документами в вузе установлен типовой программный комплекс «НИВА-СХП: Бизнес-план».

Другим важнейшим действием в направлении усиления практического обучения явилось создание в 2010 г. филиала кафедры «ЭиУО» на базе ОАО «Агрокомбинат «Южный». Это одно из ведущих агропредприятий региона, которое занимается не только растениеводством и животноводством, но и производством готовых продуктов питания, фирменной торговлей. Наиболее успешным за прошедший период оказалось сотрудничество:

- по проведению всех видов практик: ознакомительной, организационно-экономической, преддипломной;

- по использованию филиала как полигона для внедрения научно-исследовательских разработок студентов, магистрантов, аспирантов, преподавателей кафедры;

- по повышению квалификации преподавателей кафедры, их ознакомлению с практическими достижениями сельскохозяйственного производства, переработки продукции растениеводства и животноводства.

В то же время проявились и трудности в организации взаимодействия:

- невозможность организации учебных занятий на базе филиала не столько из-за отсутствия аудиторий, сколько из-за территориальной удаленности;

- раздробленность подразделений филиала, а также их размеры исключают возможность работы практикантов большими группами;

- трудность с привлечением сотрудников предприятия к проведению аудиторных занятий из-за загруженности последних основной профессиональной деятельностью и др.

В перспективе предстоит организовать проведение на базе филиала нового вида производственной практики – технологической, что предусмотрено учебными планами нового поколения. При этом следует уже сейчас продумывать организационные аспекты, связанные с единым обучением на младших курсах студентов специализаций агропромышленного и машиностроительного направления. Необходимо принять во внимание наличие технологической практики в четвертом семестре второго курса.

Третьим важнейшим шагом в совершенствовании практического обучения агроэкономистов следует признать их вовлечение в научно-исследовательскую работу кафедры и созданной на ее базе лаборатории менеджмента качества и моделирования бизнес-процессов. Широта тематики, отраслевой направленности (промышленность, сельское и лесное хозяйство) и масштабы исследований не позволяют массово привлекать студентов I-й ступени к этой работе, однако накопление опыта в этом направлении идет и будет продолжаться.

Таким образом, успешная реализация предпринимаемых и перспективных действий обеспечит рост качества и практической направленности учебного процесса по подготовке агроэкономистов, что соответствует ключевым задачам функционирования высшей школы Республики Беларусь.

## Литература

1. Кожевников, Е.А. Проблемы совершенствования профессиональной подготовки и закрепления кадров в агропромышленном комплексе Республики Беларусь / Е. А. Кожевников, С. Е. Астраханцев, Д. И. Осипов // Стратегия и тактика развития производственно-хозяйственных систем : материалы IV междунар. науч-практ. конф. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2005. – С. 171–173.
2. Кожевников, Е. А. О некоторых направлениях совершенствования обучения студентов по специализации «Экономика и управление на предприятии агропромышленного комплекса» / Е. А. Кожевников // Состояние и перспективы развития высшего экономического образования в Республике Беларусь : материалы I республиканской науч.-практ. конф. – Минск : БГЭУ, 2006. – С. 104–106.
3. Кожевников, Е. А. Совершенствование системы обучения студентов по специализации 1-25 01 07 15 «Экономика и управление на предприятии агропромышленного комплекса» / Е. А. Кожевников // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы учеб.-метод. конф. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2009. – С. 106–108.
4. Кожевников, Е. А. Совершенствование учебного процесса по специализации 1-25 01 07 15 «Экономика и управление на предприятии агропромышленного комплекса» в условиях перехода на четырехлетний срок обучения / Е. А. Кожевников // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы учеб.-метод. конф. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. – С. 160–162.

**ОБ УСИЛЕНИИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ****Е. Н. Ленивко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
учебно-методический отдел*

**Б. П. Пантазий**

*ОАО «БМЗ – управляющая компания холдинга «БМК»,  
учебный центр*

Производственная практика для университета – это попытка соединить теоретическую подготовку с формированием практических навыков у студентов для облегчения их выхода на рынок труда, это получение обратной связи со стороны организаций, принимающих студентов на практику, о качестве обучения, а также получение дополнительной информации о том, над чем нужно поработать студенту, чтобы соответствовать современным требованиям рынка труда. Именно так нужно относиться к практике.

Учреждения образования в современных условиях обязаны быть готовыми к совместной работе с предприятиями – заказчиками кадров.

ГГТУ им. П. О. Сухого поставил своей задачей готовить кадры при непосредственном участии производств, ведь там модернизация проходит быстрее и можно лучше изучить современное производство, при прохождении практики непосредственно участвуя в реальной работе технологического оборудования.

Для решения таких задач была проведена следующая работа. В рамках научно-практического семинара с участием директора ОАО «БМЗ» А. Н. Савенка и ректора ГГТУ им. П. О. Сухого С. И. Тимошина было принято решение разработать интегрированные учебные планы и программы для подготовки квалифицированных молодых специалистов для предприятия. Координировали эту деятельность со стороны предприятия заместитель генерального директора ОАО «БМЗ» по персоналу и идеологической работе В. Э. Флоризяк, со стороны ГГТУ им. П. О. Сухого – первый проректор университета О. Д. Асенчик. Неоднократно проходили встречи с сотрудника-

ми предприятия как в университете, так и на заводе. Проведена большая работа по выработке стратегии сотрудничества, организации производственной практики и интеграции учебных планов и программ.

Усилиями инженерно-педагогических работников Учебного центра ОАО «БМЗ» и учебно-методического отдела университета были откорректированы учебные планы, которые предусматривают изучение студентами глубокого теоретического курса в университете, а прохождение производственной практики, состоящей из двух этапов, – на заводе.

В учебном центре предприятия разработаны комплекты учебно-программной документации по семи профессиям: подручный сталевара, разлищик стали, оператор поста управления, вальцовщик стана горячей прокатки, волочильщик проволоки, лаборант химического анализа и контролер в производстве черных металлов. В результате совместно проделанной работы студенты 3-го и 4-го курсов специальности 1-42 01 01 «Металлургическое производство и материалобработка» (по направлениям) получили возможность соединить теоретические знания и практические умения в одно целое. В этом году студенты 4-го курса после сдачи экзамена в заводской квалификационной комиссии получили рабочую профессию повышенного разряда еще до окончания университета.

Аналогичная работа была проведена на РУП «Гомсельмаш» и его филиале «Гомельском заводе самоходных комбайнов». Студентам была предоставлена возможность получить профессии токаря, фрезеровщика, оператора станков с ЧПУ, сверловщика и штамповщика. После получения квалификационного разряда студенты работали на рабочих местах и получали заработную плату.

Новый вид подготовки, который наши студенты в настоящее время проходят на ОАО «БМЗ» и РУП «Гомсельмаш» дает возможность улучшить качество образования. Особенно важна эта практика для самих студентов – они проходят процесс адаптации к производству во время учебы в университете. Такие молодые специалисты быстрее вольются в коллектив предприятия и начнут профессиональную карьеру.

С целью дальнейшего совершенствования организации и прохождения практики в университете необходимо более тесное взаимодействие выпускающих кафедр с предприятиями. Следует соединить теоретическую подготовку с формированием практических навыков у студентов для облегчения их выхода на рынок труда.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

**С. М. Мовшович, Л. М. Ашарчук**

*Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации»,  
кафедра информационно-вычислительных систем*

В учебном процессе специальности «Управление информационными ресурсами» значительный объем учебного материала отводится на изучение корпоративных информационных систем (КИС). Будущие менеджеры-экономисты должны иметь представление о рынке бизнес-приложений для создания КИС и оценке приемлемости программных комплексов для компьютеризации организаций и предприятий.

Обучение студентов сравнительному анализу и выбору программных комплексов для компьютеризации организаций должно базироваться на определенной методике оценки эффективности их использования. В настоящее время нет общепринято-

го подхода к решению данного вопроса. Ранее при использовании АРМ специалистов экономический эффект оценивался путем сравнения временных и стоимостных затрат на выполнение определенных работ до и после внедрения, что определялось целью внедрения АРМ – максимальное освобождение специалиста от выполнения рутинных работ. Цель внедрения КИС заключается в поддержании бизнес-процессов организации и обеспечении руководителей всех уровней достоверной информацией. Поэтому возникает проблема оценки эффективности менеджмента в результате внедрения той или иной КИС.

В ряде работ [1]–[5] предлагаются различные метрики и показатели оценки эффективности управления бизнес-процессами, но о создании некоторого оптимального показателя не может быть и речи, так как условия внедрения КИС в различных странах и отраслях деятельности слишком разнятся.

Предлагаемая в данной работе методика оценки эффективности КИС основана на экспертных оценках критериев и способов управления бизнес-процессами организации.

В первую очередь, следует определить критерии сравнения, соответствующие следующим шести группам задач и проблем, решаемым в ходе внедрения и эксплуатации, и для каждого критерия указать его предпочтительное изменение – увеличение (max) или уменьшение (min):

- группа стоимостных критериев – начальные инвестиции (min), стоимость внедрения (min), стоимость сопровождения (min);
- временные критерии – время ввода в эксплуатацию (min), временные затраты на внесение изменений (min), время обучения пользователей (min);
- организационные аспекты – участие исполнителей в процессе внедрения (max), участие руководителей в процессе внедрения (max), участие руководителей в процессе масштабирования и использования системы (max), зависимость сопровождения от разработчиков (min);
- квалификация специалистов-пользователей (max), руководителей (max), квалификация специалистов по внедрению КИС (max);
- масштабируемость – увеличение числа рабочих мест (max), получение дополнительных отчетов (max), расширение функциональности автоматизированного бизнес-процесса (max), включение нового бизнес-процесса (max);
- обеспечение надежности функционирования системы – поддержка целостности информации (max), возможность сторнирования транзакций (max), защита от системных сбоев (max).

Студентам предлагается проставить значения в условных единицах по каждому критерию для выбранных систем, например, «1С: Управление производственным предприятием 8.2», «Галактика ERP» и SAP ERP. При этом заполняется таблица следующего вида:

Код критерия	Комплекс АРМ с файловым обменом данными	Комплекс АРМ на основе базы данных	1С: УПП	Галактика ERP	SAP ERP	Приведенное значение (ПЗ)
K1.1	5	10	20	50	200	0,025
K1.2	5	10	20	50	200	0,025

Далее для каждого критерия вычисляется приведенное значение (ПЗ): если предпочтительно возрастание критерия, то ПЗ получается делением его значения в

последней графе таблицы на максимальное из всех значений данного критерия. Если предпочтительно уменьшение значения критерия, то ПЗ получается делением минимального из всех значений строки на значение в последней графе. Таким образом, если ПЗ критерия равно единице, то это свидетельствует о преимуществе той или иной системы по рассматриваемому критерию по сравнению с другими. Значение, меньшее единицы, свидетельствует о проигрыше системы.

Следующий этап – получение экспертных оценок выбранных критериев сравнения. Студенты излагают свое мнение в качестве экспертов, ранжируя показатели внутри каждой группы критериев. Максимальное число критериев в группе равно четырем. Каждому критерию эксперт присваивает ранг – целое число от 1 до 4 в зависимости от степени важности критерия. Максимальное значение ранга в группе может быть и меньше числа показателей, так как эксперт имеет право назначить равные ранги разным критериям, считая эти критерии одинаково значимыми для автоматизации бизнес-процессов. Для каждой группы составляется матрица рангов  $R$ , каждый  $j$ -й столбец которой представляет собой набор рангов, присвоенных  $j$ -м экспертом всем критериям группы. Матрица  $R$  преобразуется в матрицу  $Y$  таким образом, чтобы сумма рангов в каждом столбце стала равной максимально возможному значению. Для четырех критериев это значение равно 10, для трех – 6.

В результате вычисляется интегральный показатель для каждой группы и общий интегральный показатель, характеризующий ту систему, данные которой располагаются в последнем столбце. Переставляя столбцы в матрице  $R$ , можно получить интегральные показатели для каждой исследуемой системы. Наиболее предпочтительному варианту автоматизации соответствует большее значение интегрального показателя.

Использование данной методики в учебном процессе позволит будущим специалистам сформировать требуемые компетенции в области внедрения КИС.

#### Литература

1. Мекшиа, М. Создание сбалансированной программы развития ИТ / Майкл Мекшиа // Открытые системы. – 2007. – № 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2007/01/3999240>. – Дата доступа: 01.01.2013.
2. Шеходанов, Д. Расчет ROI при внедрении информационной системы / Д. Шеходанов // Директор информационной службы. – 2009. – № 4 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2009/04/7214608>. – Дата доступа: 01.01.2013.
3. Ананьин, В. В поисках эффективности ИТ. Ч. 1 / В. Ананьин // Intelligent Enterprise. – 2009. – № 7 (201) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iemag.ru/analytics/detail.php?ID=18833>. – Дата доступа: 01.01.2013.

### **ОПЫТ СОТРУДНИЧЕСТВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА И РУП «ГОМЕЛЬЭНЕРГО» ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ**

**М. Н. Новиков**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
энергетический факультет*

Целью взаимодействия учреждений высшего образования с организациями – заказчиками кадров является повышение качества подготовки специалистов на базе интеграции образования, науки и производства. Задача учреждения высшего образования – подготовить специалиста, максимально адаптированного к профессиональной деятельности.

При решении данной задачи в рамках подготовки инженеров-энергетиков на энергетическом факультете ГГТУ им. П. О. Сухого мы сталкиваемся с рядом взаимосвязанных проблем, вызванных, в основном, тем, что современный этап развития высшего образования характеризуется массовостью высшей школы. К тому же, в связи с демографической ситуацией происходит постоянное уменьшение количества и снижение уровня абитуриентов, желающих поступить на факультет, и это при условии, что ежегодно около 100 заявок на обеспечение молодыми специалистами инженерами-энергетиками предприятий республики на факультете остается неудовлетворенными.

Снижение уровня абитуриентов приводит к увеличению количества студентов-первокурсников, имеющих низкую школьную подготовку и не стремящихся к получению качественного образования. В результате происходит изменение структуры мотиваций к обучению в студенческом коллективе, что создает дополнительные трудности при групповом обучении. Поэтому актуальным вопросом становится проведение работы по изменению мотивированности студентов в сторону познавательных и профессиональных мотивов. И если мотивация к учебной деятельности может быть привита в университете, то при ориентации на профессиональную деятельность необходимо взаимодействие с предприятиями энергосистемы.

Примером такого взаимодействия является сотрудничество между университетом и основным предприятием энергетического профиля Гомельской области – РУП «Гомельэнерго», которое продолжается не одно десятилетие. На РУП «Гомельэнерго» и его филиалах организованы 3 филиала кафедр факультета. В рамках филиалов кафедр высококвалифицированные специалисты энергосистемы читают лекции, проводят практические и лабораторные занятия, организывают и проводят технологические, специализирующие и преддипломные практики, руководят учебно-исследовательской работой студентов, курсовыми и дипломными проектами, участвуют в работе Государственной экзаменационной комиссии, участвуют в научной и методической работе выпускающих кафедр факультета. Ежегодно на РУП «Гомельэнерго» и его филиалы распределяется около 15 выпускников факультета.

Эффективность деятельности специалиста-выпускника определяется не только свойствами его личности и теоретической подготовкой, но и уровнем функционирования психических процессов. Следовательно, формирование личности специалиста предусматривает активизацию и совершенствование психических познавательных процессов и психологических качеств в соответствии с требованиями специальности и профессиональной деятельности в целом. Поэтому в 2011 г. был разработан план совместных мероприятий, направленных на развитие психологической готовности выпускников факультета к профессиональной деятельности.

План включает в себя тестирование студентов 1 курса для определения уровня психических процессов, важных для учебной деятельности; организацию кружка, на котором студенты смогли развивать свои способности с помощью специально подобранных методик под руководством психолога социально-психологической службы университета; повторного тестирования этих же студентов на 3 курсе с целью мониторинга эффективности проведенной работы; проведение психологом Учебного центра РУП «Гомельэнерго» диагностического тестирования психологических качеств студентов 3 курса специальностей 1-43 01 03 «Электроснабжение (по отраслям)» и 1-43 01 02 «Электроэнергетические системы и сети» с целью определения уровня развития профессионально важных качеств будущих специалистов; проведение по результатам тестирования психологом Учебного центра РУП «Гомельэнерго» групповых консультаций с целью разъяснения студентам их сильных и слабых сторон.

В соответствии с данным планом ежегодно в ноябре–декабре психологом социально-психологической службы университета совместно с деканатом факультета проводится тестирование около 150 студентов первого курса по определению уровня психических процессов, важных для учебной деятельности. Необходимо отметить, что низкие результаты по ряду исследованных процессов у большого количества студентов-первокурсников затрудняют их адаптацию к учебной деятельности. Поэтому важной задачей является развитие у студентов качеств, влияющих на эффективность обучения. В весеннем семестре учебного года психологом социально-психологической службы университета организуется кружок, на котором студенты 1 курса могут развивать свои психологические способности с помощью индивидуально подобранных методик.

В 2011–2013 гг. проводилось тестирование психологических качеств студентов 3 и 4 курсов психологом Учебного центра РУП «Гомельэнерго» с целью определения уровня развития профессионально важных качеств будущих специалистов. Как следует из результатов тестирования, около 45 % студентов имеют сниженные показатели по личностным характеристикам и не могут выполнять работы повышенной опасности (на должности диспетчера и мастера). В связи с этим необходимо проводить работу по их психологической подготовке к профессиональной деятельности.

По результатам тестирования психологом филиала Учебный центр РУП «Гомельэнерго» проводятся групповые консультации, где студентам показывают их «сильные» и «слабые» стороны. С учетом результатов тестирования студенты получают рекомендации по профпригодности на ту или иную должность при прохождении производственной практики. Следовательно, есть необходимость в более тесном сотрудничестве с психологическими службами предприятий энергосистемы и поиске новых эффективных решений, направленных на повышение уровня профессиональной компетентности выпускников.

В связи с вышеизложенным, особую роль в подготовке выпускников-энергетиков играет практическое обучение на предприятиях. В июне 2013 г. 10 студентов 3 курса, показавшие наиболее высокие результаты по тестированию, прошли производственную практику на рабочих местах в соответствии с рекомендациями на определенную должность на филиале «Гомельские электрические сети» РУП «Гомельэнерго». На сегодняшний день достигнута договоренность о прохождении оплачиваемых производственных практик части студентов 3 курса с получением рабочей профессии в филиале Учебный центр РУП «Гомельэнерго».

По сути, работа в данном направлении на факультете только начинается и получены только первые результаты, но необходимость ее продолжения не вызывает сомнений.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРАКТИК НА РАБОЧИХ МЕСТАХ НА РУП ПО «ГОМСЕЛЬМАШ»**

**Г. В. Петришин, В. М. Быстренков, Е. Н. Демиденко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Технология машиностроения»*

Подготовка специалистов по инженерным специальностям неразрывно связана с практическим обучением студентов в условиях современного производства. Непрерывное совершенствование и усложнение технологического оборудования требует высококвалифицированного обслуживающего персонала с хорошей теоретической

подготовкой. Выпускники профтехучилищ и большинство действующих рабочих, имея большой опыт практической работы, по базовой подготовке все же не дотягивают до этих требований. В то же время квалифицированному специалисту требуются навыки работы на современном технологическом оборудовании, который университеты не состоянием ему предоставить, так как в системе высшего образования не предусмотрено обучение по рабочим профессиям. Именно для устранения этого пробела в подготовке высококвалифицированных специалистов, востребованных на рынке труда, на машиностроительном факультете ГГТУ им. П. О. Сухого было организовано прохождение практики на рабочих местах с присвоением разрядов по профессиям.

Следует сразу отметить, что для организации подобной практики была проведена серьезная предварительная работа. На основе учебных планов двух специальностей факультета 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» и программы подготовки по профессиям станочника совместно с Учебным центром РУП ПО «Гомсельмаш» были разработаны образовательные программы, в которых был существенно сокращен теоретический блок подготовки, поскольку студенты 3 курса, по окончании которого они и проходят данную производственную практику, всю теорию уже изучили. Но даже с этим сокращением срок обучения по рабочим профессиям составляет 6 недель, в то время как продолжительность практики – 4 недели. В 2012 г. студенты добровольно остались на две недели на предприятии, чтобы закончить обучение и получить разряды. В этом учебном году было принято решение организовать обучение в течение двух производственных практик: на 3 курсе студенты обучаются на рабочих местах 4 недели, а на 4 курсе завершают обучение в течение первых 2 недель производственной практики, имея возможность в оставшиеся 2 недели практики, а, по желанию, и до конца каникул, работать на рабочих местах с оплатой.

Необходимо отметить, что опыт проведения подобных практик уже имеется на факультете – студенты специальности 1-52 02 01 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» уже на протяжении последних четырех лет сначала получают рабочие профессии в Учебном центре ПО «Белоруснефть», а затем работают на производстве с оплатой. И, что самое важное, эти студенты имеют высокую мотивацию прохождения практик именно в таком виде. Кроме достойного заработка на практике, они вправе рассчитывать на первое рабочее место на ПО «Белоруснефть» по окончании университета.

Опыт прохождения практик на РУП ПО «Гомсельмаш» для студентов специальностей 1-36 01 01 «Технология машиностроения» и 1-36 01 03 «Технологическое оборудование машиностроительного производства» показал, что большинство студентов не мотивировано и не готово к такому существенному усложнению практического обучения. Причин этому несколько. Во-первых, в этом году студенты 4 курса, имеющие разряды рабочих, которые они получили на практике 3 курса, отработали на рабочих местах 4 недели и получили столь мизерную оплату, что в следующем году желающих подработать на заводе не найдется. Во-вторых, РУП ПО «Гомсельмаш» при приеме на работу не дает никаких преимуществ выпускникам, получившим разряды. Отсюда мы видим столь низкую заинтересованность студента в серьезном практическом обучении.

Для оценки отношения студентов к прохождению практики на рабочих местах были опрошены студенты 5 курса специальности 1-36 01 01 «Технология машиностроения» в количестве 25 человек. Все эти студенты после 3 курса прошли практику РУП ПО «Гомсельмаш» и получили разряды по рабочим профессиям. Опрос показал, что на момент прохождения практики все студенты негативно относились к обу-

чению по рабочим профессиям. В то же время уже на 5 курсе, спустя год, 24 студента считают, что эта практика была для них полезна и ее следует продолжать, и лишь один студент считает, что это ему в будущей работе не потребуется. При этом все студенты считают, что для тех, кто прошел обучение в Учебном центре РУП ПО «Гомсельмаш», необходимо предусмотреть преимущество при распределении на это предприятие.

Несмотря на трудности и сопротивление студентов, факультет и кафедры продолжают организовывать практики на рабочих местах для 3 и 4 курсов, но уже сейчас становится ясно, что сделать ее массовой не получится. Опыт этого года показал, что наиболее активные предприятия и фирмы негосударственного сектора экономики, заинтересованные в выпускниках, приглашают на производственную практику студентов, начиная с 3 курса, выплачивая им на время практики заработную плату и гарантируя впоследствии рабочее место. Несомненно, что при таком подходе желающих попасть к ним больше, чем потребность в них, что позволяет работодателю отобрать лучших студентов.

Для исправления данной ситуации необходимо повышать мотивированность студентов к прохождению практики на базовых организациях, в первую очередь, на РУП ПО «Гомсельмаш». Для этого совместно с руководством базовых предприятий необходимо решить следующие задачи:

- предложить работу во время практики и летних каникул для студентов, имеющих разряд, на рабочих местах с выделением им участков, на которых они действительно смогут заработать;
- предусмотреть преимущество при распределении на РУП ПО «Гомсельмаш» преимущество для студентов, имеющих разряд по рабочим профессиям;
- проработать вопрос об учреждении именной стипендии РУП ПО «Гомсельмаш» для студентов университета, обязательным условием получения которой должно быть прохождение производственной практики на предприятии.

Принятие всех необходимых мер по популяризации прохождения практики на рабочих местах, проведение разъяснительной работы со студентами о необходимости повышения своего профессионального уровня, в том числе и за счет приобретения практических навыков работы с технологическим оборудованием, позволит проводить подобные практики массово и существенно повысить качество образовательного процесса в сфере инженерного образования.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ-ЭНЕРГЕТИКОВ НА БАЗЕ ГОМЕЛЬСКОЙ ТЭЦ-2**

**Н. В. Широглазова, О. Ю. Морозова**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Промышленная теплоэнергетика и экология»*

Цель доклада – осуществление анализа эффективности проведения студенческой практики студентов кафедры «Промышленная теплоэнергетика и экология» ГГТУ им. П. О. Сухого на базе одного из филиалов кафедры – Гомельской ТЭЦ-2.

Одной из актуальных задач развития экономики на современном этапе является организация тесного взаимодействия вузов и работодателей. Предприятие и высшее учебное заведение являются двумя сторонами образовательного процесса: вуз – производитель, а предприятие – потребитель специалистов. Поэтому именно от эффективности обратной связи между ними зависит степень соответствия качества подго-

товки специалистов пожеланиям работодателя, следовательно, и востребованность выпускника вуза на производстве. В настоящее время главная претензия работодателей к вузам – оторванность знаний, получаемых молодыми специалистами в вузе, от практической деятельности. Проявляется это может по-разному – как в неумении обращаться с современным оборудованием, так и в психологической неподготовленности к реалиям промышленного производства.

Выходом из сложившейся ситуации может быть качественно новое улучшение содержания производственной практики студентов. Практика – традиционный способ взаимодействия вузов и предприятий, где студент восполняет пробелы в теоретических и практических знаниях.

Производственная практика выполняет важнейшие функции в системе профессиональной подготовки студентов: *обучающую* – актуализация, углубление и расширение теоретических знаний, их применение при решении конкретных ситуационных задач, формирование профессиональных навыков и умений; *развивающую* – развитие познавательной, творческой активности будущих специалистов, развитие мышления, коммуникативных и психологических способностей; *воспитывающую* – формирование социально-активной личности будущего специалиста, а также устойчивого интереса и любви к профессии; *диагностическую* – проверка уровня профессиональной пригодности будущих специалистов и степени их подготовленности к производственной деятельности.

На кафедре «Промышленная теплоэнергетика и экология» в рамках учебной программы проводятся следующие виды практик: учебная, энергетическая, специализирующая, преддипломная.

Задачей проведения *учебной* практики является подготовка студентов к осознанному и углубленному практическому изучению учебных дисциплин, закрепление теоретических знаний студентов, полученных на первом курсе, привитие им первичных навыков по избранной специальности.

Задачей *энергетической* практики является приобретение студентами профессиональных навыков по специальности, закрепление, расширение и систематизация знаний, полученных при изучении специальных дисциплин.

Задачей *специализирующей* практики является приобретение студентами профессиональных умений и навыков по специальности, изучение технологии и организации производства, приобретение практического опыта, развитие профессионального мышления, повышение уровня квалификации по профессии.

Задачей *преддипломной* практики является освоение и закрепление знаний и умений студентов, полученных в высшем учебном заведении по всему курсу обучения, проверка возможностей самостоятельной работы будущего специалиста в условиях конкретного производства, подготовка материалов к дипломному проекту.

Тесная взаимосвязь учреждений образования и предприятий, оснащенных современными технологиями оборудованием, позволяет осуществлять новые формы обучения. В частности, между ГГТУ им. П. О. Сухого и Гомельской ГЭЦ-2 налажено и существует тесное сотрудничество практически во всех областях совместной деятельности: учебной, производственной, научно-исследовательской. Это предприятие является одним из базовых для организации и проведения учебных, производственных и преддипломных практик студентов. Полученный на практике реальный материал студенты используют при выполнении лабораторных работ, в курсовом и дипломном проектировании. Студенты получают возможность реализовывать полученные знания в практической профессиональной деятельности как во время пребывания в вузе, так и после завершения учебы.

Специалисты Гомельской ТЭЦ-2 во время практики знакомят будущих энергетиков с работой современного основного и вспомогательного энергетического оборудования, контрольно-измерительных приборов, системами топливоснабжения (ГРУ, мазутное хозяйство), системами энерго- и водоснабжения, системой производства и распределения сжатого воздуха. Студенты *получают практические навыки работы с оборудованием и приборами.*

Кроме того, будущие инженеры-энергетики во время практики на Гомельской ТЭЦ-2 имеют возможность познакомиться с современными *способами контроля за воздействием на окружающую природную среду* на энергетических предприятиях. В частности, одним из подобных объектов является автоматизированная система контроля вредных выбросов, внедренная для непрерывного мониторинга выбросов в режиме реального времени, расчета экологических платежей и формирования отчетов по выбросам вредных веществ. В рамках производственной практики студенты изучают методы учета отходов предприятия и способы их утилизации, современные методы очистки загрязненных вод.

Во время прохождения производственной практики большое внимание уделяется изучению мероприятий, направленных на снижение затрат при производстве тепловой и электрической энергии. Студенты ознакомились с работой турбодетандерной установки, системы шариковой очистки турбины, регулируемых электроприводов, изучают режимы работы энергоблоков на скользящем давлении и др. Студенты, проходящие практику на Гомельской ТЭЦ-2, знакомятся с планами на перспективу по модернизации и реконструкции предприятия и с основными проблемами современной ТЭЦ и энергетики в целом.

Таким образом, учитывая, что производственная практика – одна из основных форм учебного процесса, способствующая подготовке специалиста, который бы не только обладал базовыми знаниями и умениями, полученными в процессе обучения в высшем учебном заведении по фундаментальным, общетехническим, специальным и иным учебным дисциплинам, но и владел элементами инженерной деятельности, умел решать творческие и профессиональные задачи, мог успешно работать в команде, знать технологии производства, можно сказать, что производственная практика в рамках Гомельской ТЭЦ-2 способствует достижению этой цели в полном объеме.

# **СЕКЦИЯ V УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

---

## **СИСТЕМА ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

**А. А. Войтович**

*Учреждение образования «Полесский государственный университет»,  
кафедра гуманитарных наук, философии и права*

Республика Беларусь как суверенное государство имеет собственную систему образования и воспитания и гарантирует каждому своему гражданину возможность развития личности, получения образования, соответствующего ее требованиям и способностям, активное приобщение к культурно-историческому наследию белорусского народа, других национальных общностей республики. Осуществляемые социально-экономические преобразования в Республике Беларусь обуславливают необходимость системного анализа и глубокого осмысления опыта развития образовательной сферы в стране, а также роли, места и значения образования в развитии человека и общества.

Большое внимание в настоящее время уделяется вопросам качества современного высшего образования, целью которого является обеспечение наиболее полного развития способностей и интеллектуально-творческого потенциала личности, возможности ее активного, свободного и конструктивного участия в развитии общества с целью удовлетворения потребностей общества и государства в специалистах высокой квалификации [3]. Согласно Закону Республики Беларусь от 11 июля 2007 г. № 252-3 «О высшем образовании» государственное управление в данной сфере осуществляют Президент Республики Беларусь, Правительство Республики Беларусь, республиканские органы государственного управления и местные исполнительные и распорядительные органы в пределах своих полномочий. Контроль в сфере высшего образования, координацию деятельности республиканских органов государственного управления, местных исполнительных и распорядительных органов в сфере высшего образования осуществляет Министерство образования Республики Беларусь [2, с. 15].

Государственная политика в сфере высшего образования направлена на обеспечение права граждан на получение бесплатного на конкурсной основе высшего образования, непрерывности и преемственности образовательного процесса, качества высшего образования, автономии управления в высших учебных заведениях, гарантий предоставления первого рабочего места выпускникам государственных высших учебных заведений, интеграции системы высшего образования Республики Беларусь в мировую систему высшего образования при сохранении и развитии достижений и традиций белорусской высшей школы, государственной поддержки подготовки специалистов для приоритетных направлений социально-экономического развития и национальной безопасности Республики Беларусь [5].

Существующая документальная историко-педагогическая база отображает этапность складывания системы высшего профессионального образования в нашей стране. Целесообразно отметить нормативные акты, определяющие содержание структурно-организационных изменений, которые направлены на совершенствование структуры высшего образования в нашей стране. Начиная с 2001 г., в Республике Беларусь был принят целый ряд документов по переходу на двухступенчатую систему высшего образования: «Положение о подготовке специалистов с высшим образованием» (принято

постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 мая 2001 г. № 758); «Положение о ступенях высшего образования» (принято постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 14 октября 2002 г. № 1419); «Концепция внедрения двухступенчатой системы подготовки специалистов с высшим образованием в Республике Беларусь» (принята постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 мая 2004 г. № 605); «Программа перехода на дифференцированные сроки подготовки специалистов с высшим образованием в Республике Беларусь» (принята постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 6 июля 2005 г. № 755). Однако в ходе подготовки нормативного, правового, учебно-методического обеспечения первоначальный замысел претерпел значительные изменения [1].

Новым этапом в развитии системы высшего образования в нашей стране стал Закон Республики Беларусь от 11 июля 2007 г. № 252-3 «О высшем образовании». В соответствии с данным законодательным актом основными типами высших учебных заведений определены классический и профильный университеты, институты, высшие колледжи. Еще одной особенностью белорусской институциональной структуры, закрепленной нормативно и отличающей ее от социалистического эгалитаризма, является законодательное выделение вузов, которые получают статус «ведущего высшего учебного заведения в национальной системе образования» [2, с. 10].

Одним из важных событий в образовательной сфере стало принятие Кодекса Республики Беларусь об образовании. 13 января 2011 г. Президент Республики Беларусь подписал принятый 2 декабря 2010 г. Палатой представителей и одобренный 22 декабря 2010 г. Советом Республики Национального собрания Республики Беларусь Кодекс Республики Беларусь об образовании [4]. Данный документ предусматривает обеспечение наиболее полного развития способностей и интеллектуально-творческого потенциала личности, реализацию академических свобод на основе соблюдения норм законодательства Республики Беларусь. Создание данного документа позволило завершить процесс формирования национального законодательства об образовании как полной, логически последовательной и эффективной системы правовых норм, обеспечить стабильность системы образования и определить перспективы ее дальнейшего развития.

Таким образом, новые социально-политические условия суверенной Республики Беларусь в значительной степени обусловили необходимость разработки собственной национальной образовательной модели, практическую реализацию которой обеспечивают соответствующие нормативно-правовые акты.

#### Литература

1. Вилова, Е. П. Приоритеты современного образования. Высшая школа: проблемы и перспективы : материалы 6 Междунар. науч.-метод. конф., Минск, 23–24 нояб. 2004 г. / РИВШ. – Минск, 2004. – С. 8–91.
2. О высшем образовании : Закон Респ. Беларусь от 11 июля 2007 г. № 252-3. – Режим доступа: <http://pravo.levonevsky.org/bazaby/zakon/zakb0026.htm>. – Дата доступа : 10.09.2013.
3. Об образовании : Закон Респ. Беларусь от 29 окт. 1991 г. № 1202-ХІІ. – Режим доступа: <http://www.levonevski.net/pravo/temy/tema28/vtor/docm1321.html>. – Дата доступа : 10.09.2013.
4. Кодекс Республики Беларусь об образовании : постановление Совета Респ. Нац. Собрания Респ. Беларусь от 22 дек. 2010 г. № . 388-№.4/V // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 1. – 4/6637.
5. Об основах государственной молодежной политики : Закон Респ. Беларусь от 7 дек. 2009 г. № 65-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2009. – № 300. – 2/1617.

## ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ТЕХНОЛОГА ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Г. В. Дидух, А. К. Бурдо, Я. Д. Гусак-Шкловская

*Учреждение образования «Одесская национальная академия  
пищевых технологий»,*

*кафедра «Технология ресторанного и оздоровительного питания»*

Повышение качества образования является одной из актуальных проблем мировой и отечественной педагогической науки и практики.

В мире и Украине изменения, которые происходят с целью усовершенствования образования, сопоставимы, прежде всего, с глобальным заданием по обеспечению вхождения человека в социальный мир, его продуктивной адаптацией в этом мире, и требуют первоочередной постановки вопроса о более полном, индивидуально и социально интегрированном результате образования.

При современном многоуровневом обучении существует возможность формирования инженеров практической и научной направленности, которые со временем будут связаны с педагогической деятельностью, т. е. это специалисты разных уровней, у которых должны быть развиты инженерно-педагогические компетенции.

Компетентностный подход олицетворяет на сегодняшний день инновационный процесс в мире, соответствует принятой у большинства развитых стран общей концепции образовательного стандарта и напрямую связан с переходом на систему компетентностей в конструировании содержания образования и систем контроля ее качества.

Отличие компетентного специалиста профессионального направления технологии пищевых продуктов оздоровительного и профилактического назначения от квалифицированного в том, что первый имеет не только знания, умения, навыки определенного уровня, но и способность, и готовность реализовать их в работе. Компетентность означает наличие в индивиде внутренней мотивации к качественному осуществлению своей профессиональной деятельности и отношения к своей специальности как к ценности. Компетентный специалист должен быть способен выйти за рамки предмета своей профессии, а также должен владеть творческим потенциалом для саморазвития. Его компетентность состоит из пяти главных компонентов;

– глубокого понимания сути задания для выполнения и решения проблем, качественных знаний, опыта, требуемых в этой отрасли, активного овладения ее достижениями;

– умения выбирать средства и способы действия, адекватные конкретным обстоятельствам места и времени, наличия чувства ответственности за достигнутые результаты;

– способности учиться на ошибках и вносить коррективы в процесс достижения цели.

Компетентность – это набор мобильных профессионально-квалифицированных, творческих, социально-гуманитарных и личностных качеств инженера-технолога, которые определяют его способность и возможность к деятельности в условиях рыночных отношений и позволят достигнуть результатов, адекватных требованиям научно-технического прогресса и ориентирам общества. Компетентный инженер-технолог – это выпускник вуза, который должен владеть профессиональными квалификациями и компетенциями выбранного им направления профессиональной деятельности.

Очень важной характеристикой компетентного специалиста становятся направления, в которых отображаются отношения к обществу, людям и самому себе (альтруистское, коллективное или эгоистическое).

Все эти черты личности формируются или должны формироваться в учебном процессе, который осуществляют преподаватели. Поскольку сформировать компе-

тентного специалиста или влиять на это формирование возможно только другому компетентному специалисту (преподавателю), он должен быть яркой личностью. Преподаватель должен быть профессионалом, специалистом, педагогом, воспитателем, должен всем своим видом и поведением рекламировать высокие черты личности, а компетентный специалист – это, безусловно, личность. Он не должен врать, лицемерить, а верить в то, что пропагандирует, и при необходимости доказать это личным примером в учебном процессе и вне его. Преподаватель должен быть здоровым, подвижным, этичным, элементарно – воспитанным, внутренне красивым, а не должен быть лукавым, безразличным, навязчивым, подлым, влюбленным в себя болтуном. Но и этого недостаточно для личности. Все эти признаки и даже научная степень, научное звание, количество научных трудов не определяют компетентность ни преподавателя, ни специалиста, ни студента. Главным признаком должны быть государственно-социальная позиция, профессионализм и порядочность.

Компетентностные требования специалиста должны соответствовать четырем принципам управления – знать, уметь, желать и успеть. Именно они могут быть положены в основу механизма контроля и самоконтроля уровня компетенции специалиста [1].

Развитие компетенции – это процесс формирования как социального качества индивида, так и профессиональных способностей. Учебный процесс позволяет одноразово решать две важные задачи – социализацию и воспитание. Рядом с динамикой развития компетенции накапливаются профессиональные знания и умения.

Нельзя также оставаться в стороне от понимания современной глобальной экономической ситуации. У современного специалиста должна быть правильно сформирована картина устройства современного мира с его проблемами и недостатками, чтобы различные стрессовые ситуации не ставили его в тупик. Требования современных тенденций – узконаправленные, и есть риск воспитания «узколобого» специалиста. Только комплексное понимание профессиональных качеств и глобальное – экономической политики даст компетентного специалиста.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что при оценке компетенции специалиста технологии питания необходимо учитывать и учебный процесс, и компетентность преподавателей, и социально-экономические требования современного общества, которое стремится интегрироваться в глобальную мировую экономику.

#### Л и т е р а т у р а

1. Остапчук, Н. В. Навчальний процес як чинник формування особистості спеціаліста / Н. В. Остапчук. – Наукові праці. Ч. 1. – 1997. – 105 с.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ**

**Р. М. Долинская, Н. Р. Прокопчук**

*Учреждение образования «Белорусский государственный  
технологический университет»,  
кафедра технологии нефтехимического синтеза  
и переработки полимерных материалов*

В современных условиях, как при подготовке грамотного специалиста, так и для формирования гармонично развитой личности, на наш взгляд, необходимо вызвать в молодом человеке интерес к изучению наук.

Выпускник инженерно-экономического факультета БГТУ помимо специальных дисциплин базовых профессиональных компетенций должен обладать целостным

представлением об отраслях промышленности, в которых будут развиваться и углубляться экономические знания.

В данном контексте преподавание дисциплин по изучению технологии производства той или иной продукции по технологии необходимо для формирования мировоззренческого и методологического фундамента для построения и последующей реализации профессиональных умений и навыков. Так, современная промышленность, занятая переработкой полимеров, создана на базе новейших достижений химии и технологии высокомолекулярных соединений и отличается осуществлением тонких химических процессов в масштабах производства. Все это требует от будущего инженера глубоких теоретических знаний, понимания сущности процессов и хорошего практического освоения методов получения и контроля качества высокомолекулярных соединений.

Для развития у студентов навыков самостоятельной работы и для развития умения применять на практике соответствующие приемы исследования высокомолекулярных соединений студенты должны выполнить лабораторные работы и индивидуальные задания (курсовые и дипломные проекты), без которых немислима подготовка специалистов, отвечающих современным требованиям.

Выполнение лабораторных работ позволяет практически ознакомить студентов с возможными методами получения полимеров, особенностями протекающих при этом физико-химических процессов, элементами качественного и количественного анализа полимеров.

Для всесторонней подготовки студента к самостоятельной работе очень важно проведение систематических исследований, направленных на установление закономерностей процессов, нахождение оптимальных условий их реализации. В рамках лабораторных работ обычного типа такие исследования осуществить трудно, так как они требуют много времени. Тем не менее на базе выполняемых работ по учебному плану легко можно выдавать расширенные задания, имеющие характер самостоятельного исследования и выполняемые в соответствии с учебными программами. Самостоятельная работа студентов помогает им в выполнении курсовых проектов.

Решение задачи выполнения студентами курсового проекта осложняется тем, что изучение технологии как непрофильной дисциплины осуществляется в течение одного семестра, а уровень познавательных навыков у студентов для успешного усвоения учебного материала является недостаточным и требует дополнительного развития. Кроме того, отличительной особенностью выполнения таких проектов является то, что происходит это до прохождения студентами технологической практики. В данной ситуации возрастает значение методики выполнения и защиты курсовых проектов по технологическим дисциплинам. Целью выполнения курсового проекта является выработка у студентов навыков решения конкретных научных и практических задач из области их профессиональной деятельности с использованием материала соответствующей дисциплины учебного плана.

Курсовой проект по дисциплине «Технология и оборудование синтеза и переработки полимеров» выполняется студентами после изучения теоретического курса. Изучение вышеназванной дисциплины осуществляется комплексно. В лекционном курсе рассматриваются основные теоретические положения, при выполнении лабораторных работ и на практических занятиях приобретаются практические навыки, необходимые будущему специалисту в процессе работы на предприятии.

С целью закрепления полученных теоретических и практических знаний по технологии синтеза и переработки полимеров, а также по работе оборудования каждый студент самостоятельно выполняет курсовой проект по названной дисциплине.

Выполнение этого проекта преследует цель подготовки к предстоящей работе над дипломным проектом. Темы проектов предусматривают решение конкретных задач по профилю дисциплины и в полной мере отвечают целям и задачам их выполнения.

Успешное достижение результатов выполнения курсовых проектов в значительной мере определяется умением увлечь студентов, способствуя развитию творческого подхода к процессу познания, показать значимость изучаемой дисциплины в общей системе профессиональной подготовки. Поэтому особое значение имеет создание в группе обстановки делового сотрудничества во время выполнения и защиты курсовых проектов при сохранении личностно-ориентированного подхода в обучении. Необходима интеграция знаний и понимание их ценностно-смыслового и практического значения студентами. Интеграция нашла отражение в разработанных на кафедре ТНСиППМ образовательных технологиях при выполнении курсовых проектов по технологическим дисциплинам.

Авторами статьи разработан и апробирован в учебном процессе метод выполнения и защиты курсовых проектов по дисциплине «Технология и оборудование синтеза и переработки полимеров» студентами ИЭФ. Тематика курсовых проектов связана с технологиями синтеза полимеров и переработки полимеров в изделия, используемыми в Республике Беларусь. Студенты проводят тщательную аналитическую проработку материалов и технологий, применяемых в мировой практике, выбирают лучшие варианты, обосновывают этот выбор, проводят необходимые расчеты.

Защита курсовых проектов осуществляется в рамках научного семинара. На научный семинар приглашаются сотрудники кафедры и студенты из других групп, все присутствующие задают вопросы. Защита курсовых проектов проходит в форме презентаций.

По нашему мнению, именно индивидуальная форма работы со студентами инженерно-экономического факультета БГТУ при изучении технологий различных отраслей промышленности способствует углублению знаний по специальным дисциплинам, позволяет в дальнейшем качественно выполнить и защитить дипломный проект, получить целостное представление об отраслях промышленности, в которых будут развиваться и углубляться экономические знания, и использовать комплекс полученных навыков в их дальнейшей работе по специальности.

## **ОБ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ**

**С. П. Кацубо**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Хозяйственное право»*

Применение новых образовательных технологий имеет целью разгрузить преподавателей и студентов от рутинных (нетворческих) форм и видов образовательной и учебной деятельности. В любом образовании содержатся консервативная и динамическая составляющие, соотношение которых в различные исторические моменты меняется. Вместе с тем шаги, касающиеся оптимизации процесса обучения, должны быть очень взвешены. В настоящее время мы в рамках преподавания права реализуем систему методов, позволяющую не только индивидуализировать процесс обучения, но и приблизить его к требованиям рынка труда. Следует отметить, что в данном процессе обучения мы сталкиваемся, прежде всего, с тем, что выпускники школы (наши студенты 1–2 курсов) в большинстве своем не умеют убеждать, участвовать в дискуссиях, аргументировать свои суждения. Мы пытаемся постепенно преодолеть это, сменяя одни виды учебной деятельности другими.

Одним из используемых средств является обучение, при котором содержание дисциплины представлено не только как объем научной информации, как в традиционном обучении, но и во взаимосвязи с будущей профессиональной деятельностью. Акцент в деятельности студента смещается с учебной информации на ситуацию практического действия. Основной единицей содержания такого обучения выступает социальная проблемная ситуация, требующая от студента продуктивного мышления, обмена достигнутыми результатами, согласования интересов, взаимодействия и общения.

Система профессионально-подобных ситуаций, требующих правовой оценки и анализа на основе нормативных правовых актов, позволяет активизировать образовательный процесс, придать целостность, системную организованность и личностный смысл изучаемому материалу. При этом выделяются такие формы деятельности: собственно учебная (лекция, семинар); проектируемая приближенно к профессиональной (деловая игра, анализ проблемных ситуаций) и др.

Развить содержание образования позволяют новые информационные технологии, так как они предоставляют средства для организации и структурирования содержания образования, использования различных видов информации, модульности и доступа к фрагментам содержания, предоставления курса как совокупности тем, разработки занятия как системы образовательных действий, представления образовательного действия как совокупности простых действий, разработки последовательности изучения материала, адаптации содержания учебного материала к особенностям обучаемых, ориентации в материале, использования дискуссий в учебных целях и др.

Инновации приводят к существенному расширению множества педагогических методов и приемов, которые существенно влияют на характер преподавательской деятельности. Вся совокупность методов преподавания и обучения на базе современных компьютерных и телекоммуникационных технологий условно делится на такие группы: методы самообучения; педагогические методы «один – одному»; преподавание «один – многим»; обучение на базе коммуникации «многие – многим».

Методы самообучения получили значительное развитие в современном педагогическом процессе. Если в традиционной образовательной системе самообучение происходило путем чтения книг, то новые технологии привели к развитию множества таких методов, при которых обучаемый взаимодействует с образовательными ресурсами при минимальном участии преподавателя и других обучаемых. Для самообучения на базе современных технологий характерен мультимедиа-подход, при котором образовательные ресурсы разрабатываются на базе множества разнообразных средств, таких, как базы нормативных правовых актов, правовые интернет-порталы, печатные материалы, аудио- и видеоматериалы, электронные журналы, интерактивные базы данных, другие учебные материалы, доставляемые по компьютерным сетям. Компьютерные обучающие программы представляют собой программное обеспечение, которое играет важную роль в современном образовании, поскольку может использоваться для самообучения на удаленном компьютере через компьютерную сеть. Здесь весьма важна роль преподавателя для составления своеобразного путеводителя для организации самостоятельной работы студентов, чтобы они смогли работать с необходимым материалом последовательно и целенаправленно, выбирая и легко находя его в массе информационных ресурсов.

Педагогический метод «один – одному» – это то индивидуальное преподавание и обучение, для которого характерны взаимоотношения одного обучаемого с преподавателем или другим обучаемым; развивается в современном образовании не только на основе непосредственного контакта, но и посредством таких технологий, как телефон, электронная почта.

Преподавание «один – многим», в основе которого лежит представление преподавателем учебного материала перед обучаемыми, не играющими активной роли в коммуникации, свойственно традиционной образовательной системе, но оно получает развитие на базе современных информационных технологий. Лекции, характерные для традиционного образования, дополняются в современном образовательном процессе так называемыми электронными лекциями, т. е. лекционным материалом, распространяемым по компьютерным сетям, который может представлять собой не традиционный лекционный текст, а подборку, например, статей нормативных правовых актов или выдержки из них, а также учебные материалы, которые готовят обучающихся к последующим дискуссиям.

И последняя группа – это методы, для которых характерно активное взаимодействие между всеми участниками учебного процесса (обучение «многие – многим»). Развитие этих методов связано с проведением учебных коллективных дискуссий, конференций. Компьютерно-опосредованные коммуникации позволяют активнее использовать такие методы обучения, как дебаты, моделирование, ролевые игры, дискуссионные группы, мозговые атаки, форумы, проектные группы и др.

Этот анализ основных педагогических методов современного образования показывает, что содержание педагогической деятельности в новой образовательной системе существенно отличается от традиционной.

Во-первых, значительно усложняется деятельность по разработке курсов, выдвигаются дополнительные требования к качеству разрабатываемых учебных материалов, в том числе из-за открытости доступа к ним как большого числа обучающихся, так и коллег, экспертов, что, в сущности, усиливает контроль над качеством этих материалов.

Во-вторых, особенность современного педагогического процесса состоит в том, что теперь при использовании новых информационных технологий центр тяжести переносится на студента, обучающегося, и здесь важно поддержать обучающихся в их деятельности, помочь освоить разнообразную информацию.

В-третьих, усложняется взаимодействие между преподавателем и студентом: этот активный процесс требует и от преподавателя, и от студента специальных дополнительных усилий.

## **ГУМАНИТАРИЗАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ»**

**Д. В. Комнатный**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Теоретические основы электротехники»*

Еще в конце XX в. было обращено внимание на серьезную деформацию в преподавании физико-математических и технических дисциплин, при которой знания оказались оторваны от людей, давших их миру, и от людей, которым знания даны. Была поставлена проблема гуманитаризации образования. Современное положение дел только обострило эту проблему. Причины тому следующие:

- падение уровня общих знаний студентов;
- овладевший умами многих узкий прагматизм;
- отсутствие влечения к чтению книг у многих школьников и студентов;
- ухудшение подготовки по физике и математике на уровне среднего образования.

В результате усвоение базовых технических дисциплин, являющихся основой инженерного образования, в том числе теоретических основ электротехники, оказа-

лось крайне затрудненным. Изучаемый в курсе ТОЭ материал не рождает никакого отклика в интеллектуальной и эмоциональной сфере студента, вызывает у него только скуку и уныние.

Попытки решения проблемы гуманитаризации путем введения специальных курсов историко-социальных дисциплин привели только к перегрузке учебных планов. В связи с чем началось постепенное исключение этих дисциплин. Тем самым уровень решения проблемы гуманитаризации возвращается на двадцать лет назад.

Поэтому необходима разработка таких методов гуманитаризации, при которых отмеченная выше деформация в образовании исправляется, но не в ущерб изучению профильных дисциплин для технических, в частности, энергетических специальностей.

По мнению автора, одним из таких методов является введение в лекции кратких экскурсов в историю создания излагаемого на лекции теоретического материала. При этом основной упор делается на рассказ о достижениях и примечательных аспектах биографий тех ученых, с именами которых связано создание того или иного метода, открытие тех или иных явлений, установление того или иного закона. В курсе теоретических основ электротехники студент на первой же лекции слышит имена Г. С. Ома, Г. Р. Кирхгофа. Далее изучаются результаты трудов Дж. К. Максвелла, Г. Гельмгольца, Ч. П. Штейнмеца, Ж. Б. Фурье, Н. Теслы, Д. А. Лачинова, М. О. Доливо-Добровольского, У. Томсона (лорда Кельвина), Дж. Рэлея, О. Хэвисайда и П. С. Лапласа, Л. Мандельштама и Н. Папалекси, многих других ученых. Биографии всех этих выдающихся исследователей остаются неизвестными студентам, зачастую эти фамилии превращаются в какие-то абстрактные, бездушные термины. Они ничем не могут привлечь к себе студента, следовательно, ничем не привлекает его и изучение полученных этими людьми результатов.

Если же лектор уделит внимание жизни и трудам тех ученых, фамилии которых упоминает, то он сможет решить многие проблемы преподавания.

1. Студенты получают «разгрузку» от усвоения сложной, математически насыщенной дисциплины; такие перерывы позволяют сохранять работоспособность студентов на протяжении всего занятия.

2. Студенты расширят свой кругозор и эрудицию, что во всяком случае полезно.

3. Студенты разовьются интеллектуально, так как избавятся от школярского отношения к знанию как к чему-то принудительному и никому, кроме преподавателя, не нужному. Этим обеспечится воспитание будущих специалистов.

4. Так как студенты увидят, что знания открывались жившими полнокровной жизнью людьми в связи с потребностями развития всего человеческого общества, что часто эти люди сталкивались с большими трудностями и упорно их преодолевали, то и усвоение этих знаний будет обращено не только к разуму, но и к чувствам студентов. Кроме того, история преодоления жизненных невзгод Г. С. Омом, Ж. Б. Фурье, П. С. Лапласом, О. Хэвисайдом послужит воспитательным примером.

5. Также для студентов будет полезным услышать и о том, что многие из упомянутых в курсе ТОЭ ученых были универсалами и имеют выдающиеся достижения в смежных дисциплинах. Это послужит установлению межпредметных связей и привитию студентам стремления к овладению широким кругом знаний.

6. Воспитательное значение имеет и знание того, что многие выдающиеся исследователи начали получать существенные научные результаты в очень молодом возрасте. Таким образом, можно побудить студентов к занятию научно-исследовательской работой.

7. Полезным для воспитания будущего специалиста будет и рассказ о том, что многие методы расчета и анализа электрических процессов создавались в связи с

остро актуальными запросами практики. К таким методам относятся символический метод, метод симметричных составляющих и операторный метод, которые были разработаны в связи с насущной потребностью в проектировании электрических машин и оборудования связи.

Опыт работы автора показывает, что описанное наполнение лекций действительно помогает оживить работу студентов на лекции, повышает их внимание к словам лектора и интерес к излагаемому материалу, освобождает курс от налета схоластики. Изложенная методика получила одобрение коллектива кафедры «Теоретические основы электротехники» ГГТУ им П. О. Сухого при обсуждении открытой лекции автора на тему «Законы Ома и Кирхгофа», прочитанной с использованием этой методики. Следовательно, такой метод гуманитаризации может найти широкое применение в работе преподавателей физико-математических и технических дисциплин высшей технической школы.

Значение рассмотренного метода выходит далеко за рамки одной дисциплины – теоретических основ электротехники. Аналогично строились лекции по дисциплинам «Электротехника и электроника», «Электротехника, электрические машины и аппараты», читавшиеся автором доклада студентам неэлектротехнических специальностей. Результаты были также положительными с точки зрения активизации мыслительной работы студентов. При этом затраты времени на каждый такой экскурс оказываются весьма малы и совершенно не отражаются на ходе изложения основного материала лекций, не требуют сокращений этого материала, выделения дополнительного времени занятий. Иными словами, не происходит ухудшения качества преподавания.

## ОБ ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ

Г. П. Косинов

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Информатика»*

Качество образования – социальная категория, определяющая состояние и результативность процесса образования в обществе, его соответствие потребностям и ожиданиям общества в развитии и формировании гражданских, бытовых и профессиональных компетенций личности. На рис. 1 представлена обобщенная схема подготовки специалиста с высшим образованием, в которой, к сожалению, не присутствует ключевая фигура: потребитель образовательных услуг.



Рис. 1. Обобщенная схема процесса подготовки специалиста с высшим образованием

Качество образования должен оценивать потребитель услуг образования (работодатель) и, возможно, такую оценку может дать молодой специалист, закончивший вуз, и проработавший по специальности как минимум год. Однако работодатель оценивает результат всего процесса, а не состояние его на разных стадиях обучения. Промежуточные оценки дают Органы управления образованием, используя такие средства, как аккредитация, аттестация и лицензирование вуза. Так как процесс обучения длится от 4 до 6 лет, то часто работодатель на выходе получает не совсем то, что он хочет. Работодатели готовы вкладывать реальные деньги, чтобы получить на выходе подготовленных специалистов. Эта работа чаще всего проводится для студентов старших курсов и состоит в открытии совместных лабораторий, обучении преподавателей и проведении тренингов для студентов. Потребитель образовательных услуг в результате получает прибыль и повышает рентабельность своей продукции в результате уменьшения издержек на переобучение специалистов, а при отсутствии конкуренции со стороны других работодателей получает и лучших специалистов. И, как показывает практика, чем больше работодатель влияет на учебный процесс, тем более высок рейтинг вуза в обществе и тем более подготовленными приходят абитуриенты для поступления в него. В качестве иллюстрации приведу таблицу с данными о проходном балле в 2013 г. на дневное отделение (обучение за счет средств бюджета) по некоторым специальностям:

Название специальности	Проходной балл на бюджет 2013 г.	
	Рейтинговый вуз	Менее рейтинговый вуз
Программное обеспечение информационных технологий	361	226
Автоматизированные системы обработки информации	338	201
Промышленная электроника	295	173

*Примечание.* Данные интернет-сайтов Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины, Гомельского государственного технического университета им. П. О. Сухого.

Важной особенностью становится и то, что при возможности обучения по специальности за счет бюджета в региональном вузе, многие выбирают платное обучение в столичном. Также, если говорить о некоторых ИТ-специальностях, непонятно: почему абитуриенты сдают тестирование по физике, а не по информатике или иностранному языку. В учебных планах таких специальностей (например, «Информатика и технологии программирования») 80 % дисциплин опираются на знания в области информатики и лишь процентов 5 – на знания в области физики.

Потребители услуг образования должны оказывать непосредственное влияние не только на руководство конкретного вуза, преподавателей кафедр и студентов, но и на органы управления образованием. Ведь все образовательные программы и стандарты разрабатывают сами ученые и работники системы образования. А тут необходима внешняя независимая оценка. Также нигде в средствах массовой информации не публикуют рейтинги вузов Беларуси (по любым критериям), хотя всегда доступна информация о рейтингах ведущих образовательных учреждений мира (например, QS-рейтинг).

Также ввиду того, что высшее образование опирается на систему среднего образования, необходимо принимать экстренные меры по повышению престижности и значимости профессии учителя. Ведь по результатам исследований 10 % учеников класса будут при любых условиях учиться хорошо, 10 % – всегда плохо, а остальные 80 % – в зависимости от того, как будет вести занятия учитель. С большой вероятностью эти данные относятся и к студенческим группам.

## ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕКЦИИ МЕТОДОМ АКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

А. П. Лепший, Н. А. Лепшая

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Металлорежущие станки и инструменты»,  
кафедра «Обработка материалов давлением»*

Лекция (от лат. lectio – чтение) – систематическое, последовательное, монологическое изложение учителем (преподавателем, лектором) учебного материала, как правило, теоретического характера. Как одна из организационных форм обучения и один из методов обучения традиционна для высшей школы, где на ее основе формируются курсы по многим предметам учебного плана.

Лекция – очень эффективная форма систематического, живого, непосредственного контакта сознания, чувства, воли, интуиции, убежденности, всего богатства личности педагога с внутренним миром слушателя. Знающий, интеллигентный, вооруженный опытом и научным методом, неординарно мыслящий, словом, нужный и интересный для молодежи человек ведет ее в мир знания, приобщает к «тайнам» научного мышления, вводит в лабораторию поиска, заражает верой и энтузиазмом познания и преобразования. Размышляя вслух, лектор может и должен заражать аудиторию пафосом утверждения нового, поэзией проникновения в глубины неизведанного, силой и красотой сочетания логики и интуитивного «схватывания». Преломляя общественное через свое личное, индивидуальное, он убедительнее, эмоциональнее, чем это делает учебник или пособие, донесет до слушателей идеи гуманизма, радость самоутверждения и самоотдачи, служения людям, чувство высокой ответственности перед ними.

Преподаватель, читающий лекцию, несет живое знание, обладающее ценностями, смыслами, а не просто информацию, он выступает и как ученый, добывающий эти знания, и как оратор, его пропагандирующий, и как воспитатель, чувствующий аудиторию и стимулирующий развитие личности.

Современные средства информации и массовых коммуникаций не могут заменить лекцию, но она должна стать еще более гибкой, дифференцированной, учитывающей и особенности изучаемой дисциплины, и специфику аудитории, и психологические закономерности познания, переработки услышанного, его воздействия на формирование оценок, отношений, взглядов, чувств и убеждений человека, и возможности новых информационных технологий.

Если учесть значительно возросшую информированность молодежи по многим вопросам, обилие источников и каналов информации, то ясно, что информационная функция современной лекции – одна из важных, но далеко не единственная. Представление учебного материала является неотъемлемой составляющей дидактического процесса вне зависимости от образовательной ступени или специфики дисциплины. Одним из направлений повышения эффективности лекционных занятий может стать применение инновационных технологий в области представления учебной информации. Анализируя современную практику проведения лекционных занятий, можно сформулировать ряд дидактических проблем, требующих решения. Так, одной из них является значительный объем предъявляемой студентам информации в сочетании с недостаточным уровнем ее структурированности, затрудняющим восприятие. Использование преподавателем преимущественно одного канала восприятия не обеспечивает адекватного освоения учебного материала – основной массив

информации должен быть осмыслен студентом «на слух» (что порождает и еще одну сложность – неточность и нечеткое оформление записей конспектов). Форма представления информации на лекционном занятии, как правило, статична и не может гибко адаптироваться к изменениям в содержании образования. Что касается самих обучаемых, то консервативная форма лекционных занятий не способствует их активной деятельности, что не способствует формированию субъектной позиции студентов по отношению к дидактическому процессу. Следует отметить, что указанные проблемы особенно актуальны для преподавания специальных технических дисциплин.

Коррекция перечисленных недостатков может осуществляться за счет разнообразных дидактических новаций – использования метода проблемного обучения, применения тестовых заданий в качестве контрольного компонента лекций, а также включения в образовательный процесс новых форм представления учебного материала. Практика показывает, что наиболее эффективным в данном контексте является использование электронных презентаций, структурирующих содержание лекции в соответствии с логикой его изложения.

Преподаватель, в свою очередь, получает универсальный дидактический инструмент, легко адаптируемый в условиях постоянной модернизации образования. Подобная технологическая и дидактическая гибкость позволяет рассматривать электронные презентации в качестве средства повышения эффективности лекционных занятий.

В конечном итоге получается идеальная традиционная лекция, которая не полностью учитывает познавательные психические процессы человека.

Известно, что устойчивость внимания взрослого человека на одном виде деятельности сохраняется в течение 15–20 мин. Затем происходит торможение в нервных клетках коры головного мозга и концентрация внимания падает, т. е. можно предположить, что через 15–20 мин лекция теряет свою эффективность.

Социально-психологические исследования, результаты которых зафиксированы в виде «Пирамиды запоминания», показывают, что человек усваивает до 50 % информации, если он читает, слушает, видит или совмещает эти процессы. Около 70 % информации усваивается, если он имеет возможность говорить сам, участвовать в дискуссии, формулируя и задавая вопросы, обсуждая проблемы. Приблизительно 90 % информации усваивается из того, что он говорит и делает сам (имитация деятельности, участие в реальном процессе). Если учесть тот факт, что активность студента на лекции сводится в основном к слушанию и составлению как можно более полного конспекта лекции, то очевиден вывод о малой эффективности лекции. Следует отметить также, что студенты не только не запомнят предлагаемый преподавателем объем информации, но и, что наиболее важно, степень освоения информации, ее осознания останется очень низкой.

Учитывая вышеизложенное, для повышения эффективности лекции и активизации студентов при ее проведении все время лекционных занятий необходимо разбить лекционный материал на 3 неразрывные по содержанию составляющие части и 3 видео-паузы.

Каждая составляющая лекции (по 20 мин) представляет собой логически завершенный объем материала, подаваемый преподавателем.

Видео-пауза (5–7 мин) направлена на развитие тематики лекции в примерах на основе демонстрации учебных фильмов, видеороликов и иных информационных технологий.

Примененная в учебном процессе указанная методика проведения лекций по дисциплинам «Технологическое оборудование» (кафедра МРСИ) и «Охрана труда» (кафедра ОМД, ИПКиПК) способствовала повышению активности и уровня знаний студентов при изучении лекционного материала.

## ВОСПИТАНИЕ У СТУДЕНТОВ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ

**А. В. Метельский, Н. И. Чепелев**

*Учреждение образования «Белорусский национальный  
технический университет»,  
кафедра «Высшая математика № 1»*

Мотивация – это побуждение к действию. Все поступки и действия человека мотивированы. Поэтому важный элемент обучения – воспитание мотивации к получению знаний. Поскольку в основе всех инновационных технологий лежит использование математических методов и моделей как основы информационных технологий, то воспитание мотивации к изучению математики – социально значимая задача.

Фундамент инженерного образования – это математическая подготовка, поэтому мотивы к получению современного инженерного образования тождественны мотивам к изучению математики. Мотивы к учебе и изучению математики, в частности, можно разделить на эмоциональные и прагматические.

Эмоциональные – это радость познания, стремление к самоутверждению, желание поощрения со стороны коллектива, близких людей и со стороны общества.

Прагматические – это желание материального благополучия в будущем, стремление стать высококлассным специалистом или руководителем высокого ранга в своей профессиональной сфере, желание не иметь академических задолженностей и получать повышенную или именную стипендию, желание получить хорошее распределение на работу.

Меры по повышению заинтересованности студентов к изучению математики должны включать использование названных мотивов. Чаще всего процесс мотивации – бессознательный, ибо сознание человека противится прямым указаниям типа «Учись!». Поэтому определяющим в воспитании мотивации к учебе является формирование социальной среды, где быть высокообразованным, любознательным – престижно, патриотично и комфортно. Вместе с тем можно и нужно, как преподавателям, так и организаторам учебного процесса различных уровней, принимать доступные меры для формирования культа знаний в стенах высшего учебного заведения. Думается, здесь можно вести работу по следующим направлениям.

Необходимо заботиться об уровне математической подготовки «новобранцев-первокурсников», потому что непонятное – неинтересно и влечет отрицательное отношение как к математике, так и ко всему, связанному с ней. Конечно, корни этой проблемы – в системе среднего, школьного, образования, но возможна определенная корректировка математической подготовки первокурсников через организацию дополнительных занятий по выработке навыков и умений, предусмотренных школьной программой.

Крайне важным является методическое обеспечение учебного процесса. Это – прежде всего, продуманные учебные планы и учебные программы с определенным соотношением лекционных и практических занятий, аудиторной и самостоятельной работы, с системой промежуточного и итогового контроля. Основа усвоения учебного материала – индивидуальные домашние задания с достаточным объемом консультаций и защитой этих заданий в форме собеседования. Методические и учебные пособия должны быть концептуально (от простого – к сложному) выдержаны, тщательно отредактированы, особенно в части условий заданий и ответов к ним.

Оживляет учебный процесс и усиливает интерес к математике проблемное изложение учебного материала. Привлечение ярких запоминающихся примеров, содержащих неочевидные выводы, а также примеров, иллюстрирующих аналитиче-

ские возможности математики, важно с точки зрения будущей профессиональной деятельности.

Организация реферативной и исследовательской работы студентов по тематике приложений математики для решения практических задач, безусловно, формирует у студентов представление о математике как об эффективном инструменте инженерного творчества и способствует повышению мотивации.

Следует сотрудничать с выпускающими кафедрами для реализации непрерывной математической подготовки. Непрерывность реализуется, в первую очередь, через чтение специальных курсов высшей математики, в том числе и преподавателями выпускающих кафедр. Студенты от преподавателей выпускающих кафедр должны слышать о важности знания математики для изучения специальных дисциплин и будущей профессиональной деятельности.

Ключевой фактор мотивации – это личность преподавателя. Педагогический опыт – это не набор образовательных технологий. Это владение учебным материалом и методикой преподавания, педагогическое искусство и мастерство, основанные на собственных научных исследованиях и собственной научной компетенции.

Благотворная среда развития мотивации – это партнерские отношения между преподавателем и студентами, прежде всего, на практических занятиях. Это формирование представления у студентов, что изучение математики – это коллективное дело, поэтому «важно не подвести коллектив»! Существенный элемент отношений «студент-преподаватель» – система поощрений и стимулов при контроле знаний и оценке успехов учащихся.

Важный фактор мотивации учебной деятельности – это материально-техническое обеспечение учебного процесса. Грязные потолки, разбитые лестничные ступени (вспоминается: «в науке нет широкой столбовой дороги...»), обшарпанные доски, физически устаревшие компьютеры противоречат внушениям преподавателей, что образование принадлежит сфере общественных приоритетов.

Ведущая роль в мотивации к получению первоклассного образования и изучения математики, в частности, принадлежит государству и обществу, ибо у них основные материальные и моральные рычаги к этому виду деятельности. Недостроенные корпуса, многолетние ремонты, отсутствие элементарных, в том числе санитарных удобств для преподавателей и студентов, и выросшие быстрее, чем грибы, вместо и на месте объектов социально-культурного назначения, евро-рестораны, казино, ночные клубы однозначно указывают на сегодняшние общественные предпочтения. Поэтому задача первоочередной важности – изменение общественного сознания от физического потребления к духовному, к возрождению интереса к познавательной деятельности, возвращения ей ореола романтики и статуса социально значимой сферы.

Мотивация к изучению математики определяется мотивацией к получению качественного образования в целом. Известная роль в формировании общественного сознания и социальных ценностей принадлежит электронным СМИ и другим органам, существующим на деньги налогоплательщиков. Поэтому каждый, кто платит налоги, несет долю молчаливой ответственности за сегодняшнее несоответствие между желаемым и действительным в области образования и обязан влиять на использование бюджетных средств.

Имевший место в прошедшей вступительной кампании недобор первокурсников на ряд технических специальностей указывает на реальный характер обсуждаемой проблемы. Важно вызвать общественный резонанс к проблемам современного образования в техническом вузе, используя для этого все возможности и все доступные средства, начиная с трибун собраний, совещаний, конференций, и кончая дружескими беседами.

## ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЯЗЫКОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Т. В. Митрошкина

*Учреждение образования «Академия управления  
при Президенте Республики Беларусь»,  
кафедра иностранных языков Института управленческих кадров*

Управление качеством образования в последние годы является одним из приоритетных направлений государственной политики Республики Беларусь в области образования. В этой связи на повестке дня остро стоят вопросы о *качестве языкового образования* как о соответствии итоговой подготовки студентов по иностранному языку заданным целям и программным требованиям, а также об *управлении качеством языкового образования* как о планомерной, прогнозируемой и технологически обеспеченной деятельности, направленной на создание в образовательном процессе оптимальных условий для достижения поставленных целей.

Эффективность управления качеством языкового образования напрямую зависит от того, как реализуются его основные функции: информационно-аналитическая, целевая, планово-прогностическая, организационно-мотивационная, контрольно-диагностическая, регулятивно-коррекционная, координационная. Функциональные компоненты управления качеством языкового образования рассматриваются нами как единый управленческий цикл, представляющий собой взаимосвязанные виды деятельности по обеспечению качества языкового образования. Недооценка какого-либо из функциональных элементов приводит к нарушению всего процесса управления и его конечных результатов.

Рассмотрим содержание функций управления качеством языкового образования.

1. Информационно-аналитическая функция:

- сбор и анализ информации о состоянии и тенденциях развития процесса обучения иностранному языку;
- объективная оценка его результатов;
- определение и оценка значимости факторов, влияющих на результаты обучения;
- выявление возможностей повышения или снижения влияния каждого фактора;
- выработка рекомендаций по совершенствованию образовательного процесса.

2. Функция целеполагания:

- постановка целей и задач обучения иностранному языку в соответствии с требованиями государственного заказа, образовательными потребностями обучаемых, а также с учетом уровня их подготовленности по иностранному языку, индивидуальных особенностей, времени, отводимого на обучение;
- описание ожидаемых результатов обучения;
- разработка модели эффективного протекания процесса повышения качества языкового образования.

3. Планово-прогностическая функция:

- формирование программы действий по управлению качеством языкового образования;
- описание путей и средств достижения цели обучения иностранному языку;
- определение параметров оценки результатов образования;
- определение вероятности получения искомых результатов.

4. Организационно-мотивационная функция:

- построение управленческих моделей, соответствующих поставленным целям;
- их реализация через систему учебных планов, программ, технологий, управленческих решений;

– обеспечение заинтересованности всех участников образовательного процесса;  
– поддержание благоприятного морально-психологического климата в коллективе преподавателей и студентов.

5. Контрольно-диагностическая функция:

– обеспечение разработки и применения конкретных измерителей результативности на разных стадиях образовательного процесса;  
– соизмерение фактически достигнутых результатов с запланированными, обеспечение обратной связи.

Следует отметить, что контроль качества языкового образования приобретает характер мониторинга, т. е. постоянного отслеживания хода процесса обучения иностранному языку с целью выявления и оценивания его промежуточных результатов, факторов, повлиявших на них, а также принятия и реализации управленческих решений по регулированию и коррекции данного процесса.

6. Регулятивно-коррекционная функция:

– внесение коррективов в процесс управления качеством языкового образования для поддержания его на заданном уровне.

7. Координационная функция:

– определение оптимального соотношения и взаимодействия уровней и субъектов управления качеством языкового образования.

Изучение особенностей реализации функций управления качеством языкового образования в неязыковых вузах Республики Беларусь с учетом вышеизложенного позволяет сделать вывод о неудовлетворительном состоянии управления качеством языкового образования в высшей школе.

Так, несоответствие учебных программ вузов государственным образовательным стандартам, с одной стороны, и несогласованность рабочих учебных программ с реальным уровнем подготовленности студентов по иностранному языку, с другой, свидетельствуют о неэффективном осуществлении целевой и планово-прогностической функций.

Отсутствие разноуровневого, разнонаправленного, дифференцированного обучения иностранному языку приводит к снижению мотивации студентов в ходе образовательного процесса, что указывает на недостаточность организационно-мотивационной работы на кафедрах иностранных языков в неязыковых вузах.

Анализ контрольно-диагностической деятельности показывает, что имеет место нерегулярный контроль состояния обученности иностранному языку, который направлен, в основном, на итоги обучения, при этом процесс формирования знаний, умений и навыков остается вне поля зрения преподавателя. Следует также отметить, что преподаватель в процессе обучения продолжает оценивать усвоение студентами только лексики и грамматики, не уделяя достаточного внимания развитию иноязычной речи и мышления учащихся, обогащению их культуроведческих и страноведческих знаний, формированию ценностных ориентаций и навыков пользования языком во всех видах речевой деятельности. Следовательно, он не обладает необходимой информацией для обеспечения полноценного управления качеством языкового образования. Таким образом, правомерно констатировать недостаточный уровень готовности педагогических кадров осуществлять управление качеством на уровне современных требований.

В результате отсутствия действенного управления и мониторинга качества языкового образования возникает ситуация, когда имеют место новые цели обучения иностранным языкам, но отсутствует система деятельности вузов по их реализации и внедрению, вследствие чего выпускники высшей школы оказываются неподготов-

ленными к использованию иностранного языка как средства общения в профессиональной деятельности и личных целях.

Существующие проблемы могут быть разрешены путем создания научно обоснованной и надежно функционирующей модели управления качеством языкового образования, которая позволит принимать обоснованные решения для создания оптимальных условий протекания учебного процесса.

**АНАЛИЗ УСПЕВАЕМОСТИ ПО ПРЕДМЕТУ  
«НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»  
С УЧЕТОМ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СЛОЖНОСТИ  
ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ БАЗОВОЙ ПОДГОТОВКИ**

**И. Ф. Моисеенко, Т. И. Амелина**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Инженерная графика»*

Многолетние наблюдения показывают, что студенты первых курсов, бывшие выпускники школ, ПТУ испытывают определенные трудности при изучении курса начертательной геометрии и проекционного черчения по причине непонимания методов образования комплексного проекционного чертежа, низкого уровня развития пространственного воображения.

Понятие о чертеже у студентов-первокурсников сформировано на зрительном восприятии предмета и проецированием его относительно одной плоскости проекций (аксонометрической).

Анализ конструктивного творчества студентов-первокурсников показывает, что у них к моменту начала обучения в вузе уже накоплены определенные понятия об изображении различных предметов, простейших трехмерных геометрических фигур. К сожалению, уровень этих полученных ранее знаний очень различен у студентов даже в пределах одной учебной группы. Вместе с тем учебная программа одинакова для всех.

По мере изучения начертательной геометрии происходит дальнейшее накопление образов различных геометрических фигур, их графических моделей, на более глубокой теоретической основе формируется понятие об геометрических фигурах, вводятся такие абстрактные понятия, как точка, прямая, плоскость. Развивается представление об их взаимном расположении.

В начертательной геометрии при выполнении эшюров активно используется методика построения геометрического образа в воображении, т. е. делается упор на логическое мышление. Весь комплекс методов развития пространственного воображения включает в себя решение умственных пространственных задач нарастающей сложности. В рамках учебной программы эта работа должна сопровождаться специальными тренировками устойчивости и силы внимания. Особое отношение к себе в этом плане требуют отстающие студенты, со слабой подготовкой.

Одной из основных причин, вызывающих трудности в усвоении начертательной геометрии студентами, является несоблюдение логической последовательности содержания образования между сопряженными ступенями, отсутствие строгой преемственности в методах обучения, а также различный уровень подготовки студентов.

Студенты с низкой степенью сформированности познавательной деятельности испытывают большие трудности в пространственном представлении и воображении, имеют слабые теоретические знания, не умеют переносить их на практическое ре-

шение графических заданий. Поэтому необходимо определить путь организационной работы по выравниванию знаний, умений в познавательной деятельности студентов, заключающейся в дифференцированном индивидуальном подходе к обучению.

В данной статье излагаются результаты исследования, направленного на изучение динамики изменения исходного уровня под действием специально организованного обучения.

В эксперименте приняло участие 72 студента (пять групп). Эксперимент был поставлен в этих группах параллельно и проводился непосредственно на занятиях по графическим дисциплинам.

Студентам с баллом по аттестации «пять» и ниже выдавалось вместо одного задания «Взаимное пересечение плоскостей» несколько карточек-заданий, условие задач в которых было упрощено: плоскости занимали частные положения. В это же время студенты с более высоким баллом получили задания по той же теме, но с более сложным условием. В итоге неуспевающие студенты выполнили больший объем графических работ с постепенно усложняющимися заданиями и приступили к выполнению задач, по сложности соответствующим заданиям, полученным успевающими студентами. В результате самостоятельно справились с работой 87 % испытуемых.

Такой же подход был применен при выполнении студентами задания по теме «Взаимное пересечение поверхностей». Студенты с низкой успеваемостью получили 4 карточки задания, с более простыми условиями задач, чем остальные студенты. В результате самостоятельно справились с заданием 85,5 %. Все занятия протоколировались, были предусмотрены способы фиксирования результатов для того, чтобы можно было судить об эффективности процесса формирования умений и навыков пространственного представления, корректировать вводимые педагогические средства.

Проведенный эксперимент был направлен также на создание у студентов положительной установки на обучение. Тот факт, что они самостоятельно справляются с заданием, которое раньше не могли выполнить, поднимает уровень самооценки испытуемых.

Анализируя результаты эксперимента, можно утверждать, что применение данной методики соответствует развитию навыков пространственного представления, логических действий с образами в пространстве, облегчает усвоение учебного материала студентами с более низкой базовой подготовкой, повышает их успеваемость. Можно также утверждать, что в процессе обучения возможно создание условий, направленных на поднятие графических навыков студентов на более высокий уровень. Индивидуализация обучения содействует разрешению проблемных ситуаций различными категориями студентов в зависимости от степени их базовой подготовки.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ КАК НЕОБХОДИМОСТЬ СОВРЕМЕННОГО ЭТАПА**

**И. Н. Ридецкая**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Экономика и управление в отраслях»*

Вопросы качества профессионального образования приобретают все большее значение в современной теории и практике профессионального образования.

В процессе решения проблем качества профессионального образования наблюдаются следующие основные тенденции:

– разработка критериев и механизмов оценки сформированности определенного набора ключевых компетенций для профессий и специальностей;

– формирование единых процедур и методов оценки качества для различных типов образовательных учреждений и структур, осуществляющих обучение, позволяющих проводить сравнительный анализ качества обучения.

Обеспечение качества профессионального образования включает в себя как реализацию программ обучения, так и результат обучения.

По мере развития деятельности в области систем качества ясно, что концептуализация понятия качества должна быть основана на сравнении, учитывающем три параметра:

- стандарты;
- перспективы;
- постоянное совершенствование.

Общими принципами обеспечения качества профессионального образования и обучения являются:

- обеспечение качества, необходимого для развития образования и обучения и его открытости;
- политика и процедуры в области обеспечения качества профессионального образования и обучения должны охватывать все уровни образования;
- обеспечение качества является неотъемлемой частью внутреннего управления образованием;
- обеспечение качества должно предусматривать регулярную оценку учебных заведений и программ обучения внешними структурами, ответственными за мониторинг качества; эти внешние структуры также должны проходить оценивание;
- обеспечение качества должно включать в себя содержание, входные показатели и показатели результатов, однако основной акцент должен делаться на результаты обучения.

Главными теоретическими предпосылками развития систем качества профессионального образования являются связь с рынком труда и введение понятия «компетенции». Для решения вопросов качества профессионального образования и обучения заимствуются техники и механизмы, разработанные в сфере бизнеса.

Главным показателем качества отрасли профессионального образования является ее способность удовлетворить требования потребителей и заинтересованных сторон в отношении уровня трудового потенциала выпускника – совокупности сформированных им в процессе обучения компетенций. Содержание этих требований фиксируется в соответствующих нормативных документах в форме образовательных стандартов, ориентированных на результат, т. е. на сформированные ключевые компетенции квалифицированного специалиста, а не на освоение программы обучения определенной продолжительности.

Качество образования является одним из важнейших компонентов такого явления, как «качество жизни», и отражает одну из важнейших тенденций развития современного мира – рост общественной потребности в повышении качества жизни. Высокое качество образования, его доступность и массовость рассматриваются как важнейшее условие национальной безопасности, конкурентоспособности различных секторов экономики и кадрового потенциала.

Также качество образования является многоаспектным и многофакторным феноменом, оно включает в себя несколько составляющих: качество образовательных результатов, качество образовательных процессов, условия образовательной деятельности, качество управления образовательными процессами. Это многообразие трудно свести к небольшому набору показателей и индикаторов, с помощью которых можно оценивать качество образования. Особое значение имеет тот факт, что социологическая оценка качества образования имеет как одномоментный, так и отсроченный характер.

Все это дает основание для интерпретации термина «качество образования» как характеристики способности системы образования обеспечить достижение целей личности, общества и государства. Таким образом, для определения программы действий, направленных на достижение приоритетных целей, необходимо рассматривать качество образования как характеристику системы отношений личности, общества и государства. Указанный подход является новым для отечественного профессионального образования, так как требует рассматривать гармонию интересов личности, общества и государства как один из показателей качества образования.

Качество профессионального образования является одним из факторов взаимодействия спроса и предложения в сфере профессионального образования, а управление качеством позволяет поддерживать баланс между потребностями рынка труда, личными потребностями граждан в обучении и самими образовательными услугами, так как профессиональное образование приобретает все большую значимость как для отдельной личности, так и для работодателя и общества в целом. Управление качеством профессионального образования представляет собой совокупность действий, создающих необходимые условия для реализации задач каждого типа. Управление качеством профессионального образования включает в себя три основные системы:

– проектирование системы управления качеством – создание нормативных и методических основ эффективной организации профессионального образования. Проектирование требований к качеству: определение политики в области качества, выработка стратегии осуществления политики, разработка организационных принципов, разработка требований к нормативам качества и инструментам его оценки и измерения.

– обеспечение качества – это организация образовательного процесса, включая теоретическое и практическое обучение, с применением современных педагогических технологий и средств обучения, направленная на достижение требуемого уровня сформированности ключевых компетенций выпускников учреждений образования;

– мониторинг качества – это оценка обученности студентов на различных этапах профессионального образования и ее сравнение с заданным уровнем, осуществление обратной связи с потребителями и заинтересованными сторонами, внесение коррективов в процесс обучения и систему управления качеством с целью их совершенствования.

Современный подход к проектированию, обеспечению и мониторингу качества профессионального образования и обучения основывается на принципах всеобщего управления качеством. В роли главных инструментов управления качеством выступают стандарты качества для учреждений образования и органов управления образованием, разработанные на основе международных стандартов качества, а также обязательная оценка деятельности учреждений образования в форме лицензирования и аккредитации, имеющих право выдачи выпускникам документов государственного образца об уровне профессионального образования.

## **ПРАВОВОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ**

**Д. Н. Скорый**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Хозяйственное право»*

Студенты в настоящее время становятся свидетелями многих изменений в политической, правовой, социальной и экономических сферах. Современное студенче-

ство как наиболее активная часть общества – это реальная сила, способная оказывать воздействие и направлять эти изменения. Поэтому проведение научных исследований и совершенствование знаний о студентах позволит целенаправленно использовать их высокую политическую, научную и социальную активность в интересах общества, следовательно, с большей эффективностью руководить процессом воспитания наших студентов как будущих специалистов с высоким уровнем культуры и правового самосознания. Под правовым воспитанием принято понимать целенаправленную систематическую деятельность государства, его органов и их служащих, общественных объединений и трудовых коллективов по формированию и повышению правового сознания и правовой культуры. Правильное воспитание каждой отдельной личности ведет к созданию культурного, социально активного и законопослушного общества.

Правовое воспитание может быть успешным лишь тогда, когда его цели объективно обусловлены, отражают состояние общества, тенденции и закономерности его экономического, социального, политического и духовного развития.

В формировании целей правового воспитания ведущее место занимают потребности общества. Анализ возможностей конкретизирует цели. Без установления потребностей и возможностей нельзя сформулировать реальные, осуществимые цели. Не обусловленная потребностями и не обеспеченная возможностями правовоспитательная работа не может быть целесообразной и целенаправленной. Цели правового воспитания могут быть общими для всех граждан и специальными для социальных общностей, групп населения, коллективов, отдельных лиц. При этом во внимание принимаются демографические, профессиональные, психологические и некоторые другие особенности, а также интересы, запросы, материальные и духовные потребности воспитуемых, их социальное и правовое положение, ценностные ориентации, стандарты поведения, уровень правового сознания, правовой воспитанности и культуры.

Основными общими целями правового воспитания граждан нашей страны, в том числе молодежи, являются повышение уровня их правовых знаний, формирование и развитие у них правосознания, правовой воспитанности, правовой культуры, выработка таких качеств, как уважение к праву, убежденность в его необходимости и полезности, чувства законности и правового долга, непримиримость к правонарушениям, готовность, умение и привычка действовать всегда и в любой ситуации правомерно и активно, участвовать в применении норм демократического права и их совершенствовании, в охране правопорядка. Для каждой группы воспитуемых основные общие цели конкретизируются, формируются промежуточные, ближние, частные цели, определяются наиболее существенные из них.

Правовоспитательная работа среди молодежи предусматривает, прежде всего, ознакомление с законами. При этом было бы неправильно исходить из того, что у нашей молодежи нет никаких знаний о праве.

Правовое воспитание неразрывно связано с правовым образованием и реализуется через непосредственное получение знаний. Правовое обучение – это способ внешнего выражения и организации передачи теоретического правового материала объекту воспитания. Целью правового обучения является формирование теоретической основы правового сознания и правовой культуры, обеспечения необходимого уровня систематизации знаний о праве, развитии правовых интересов, чувств, правового мышления, формирование научного правового мировоззрения.

В процессе обучения акцент делается на выработку правильного понимания принципов и норм права, умение давать адекватную реальности социально-политическую и юридическую оценку различным фактам, ситуациям и противоречиям, особенно тем, с которыми воспитуемые встречаются в повседневной жизни.

При этом, конечно, речь не идет о том, чтобы дать всей молодежи профессиональную подготовку юриста или должностного лица, занимающегося правоприменительной практикой. В ходе проведения мероприятий правовоспитательного характера нормы права часто иллюстрируются фактами из правовой практики. Такое изложение способствует лучшему усвоению материала. Основные цели, указанные выше, достижимы лишь при соблюдении в правовоспитательной работе следующих основных принципов: научность, плановость, систематичность, последовательность и дифференцированность, обеспечение комплексного подхода, а также создание благоприятных условий для реализации развитого здорового правосознания на практике. Полученные знания должны превратиться в личное убеждение, прочную установку следовать правовым предписаниям, а затем во внутреннюю потребность и привычку.

К средствам правового воспитания можно отнести правовую пропаганду, правовое обучение, юридическую практику, самовоспитание. В основе применения всех указанных средств лежит осуществление правовой информированности, предполагающей передачу, восприятие, преобразование и использование информации о праве и практике ее реализации.

Особое место здесь занимает проблема «правового минимума», некоего обязательного уровня знания права, которым должен обладать каждый гражданин общества независимо от его социального статуса.

Каждая форма правового воспитания имеет свои особенности, характерные черты. Они могут быть классифицированы по разным основаниям. Таких оснований (критериев) довольно много.

Одним из критериев разграничения форм правового воспитания является количественный охват испытуемых. По этому основанию можно различать формы правового воспитания конкретного лица, отдельной группы, всей молодежи. От этих форм следует отличать формы индивидуального, группового и массового воздействия. В данном случае речь идет о том, кто воздействует на воспитуемого, – одно лицо, группа или широкие массы.

При проведении правовоспитательной работы необходимо учитывать, в частности, что людям, особенно молодежи, присущи в большей или меньшей степени подражание и внушение. Важным является положительный пример, активное участие в правовой жизни общественных организаций, коллективов, государственных органов, общества в целом.

Следовательно, выбор форм и методов зависит от конкретных целей, содержания и объема знаний, которые нужно дать молодежи, от наличия времени для работы, материальных средств, возможности воспитателей, их квалификации, особенностей воспитуемых, объективных условий, в которых проводится работа. Во всех случаях необходимо учитывать уже имеющиеся у молодежи правовые знания и убеждения, правовой опыт и навыки.

**О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ КАЧЕСТВА КУРСОВОГО  
ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАРКЕТИНГ»****Л. Л. Соловьева***Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Маркетинг»*

Дисциплина «Маркетинг» является основополагающим курсом для студентов специальности 1-26 02 03 «Маркетинг» (четырёхлетнее обучение) и читается в течение четырех семестров, начиная со второго семестра. Согласно типовой учебной программе структура дисциплины включает четыре части: теоретические основы маркетинга, комплекс маркетинга, стратегический маркетинг и международный маркетинг. Курсовая работа является заключительным этапом изучения дисциплины «Маркетинг».

Рассмотрим основные аспекты, связанные с качеством подготовки студентов по специальности 1-26 02 03 «Маркетинг» в области курсового проектирования.

Во-первых, у студентов могут возникнуть сложности при сборе данных на предприятии для написания курсовой работы. Во-вторых, необходимо добиться сочетания глубоких теоретических проработок и формирования конкретных прикладных решений по рассматриваемой теме курсовой работы.

Целями курсовой работы принято считать углубление и расширение теоретических знаний, овладение навыками самостоятельной познавательной деятельности, выработку умений формулировать суждения и выводы, применение полученных знаний, методик анализа в практической деятельности на фактических данных предприятий. Если раньше при пятилетнем образовании по специальности «Маркетинг» студенты выполняли 9 курсовых работ, то по новому плану их количество сократилось до четырех, из них по дисциплинам специальности и специализации – три. Курсовые по специальности являются как бы ступеньками к написанию и защите дипломной работы. Кроме того, на основе курсовых работ ведется активная научно-исследовательская работа студентов, готовятся работы на республиканский конкурс.

Базой для сбора данных при написании курсовых является, как правило, производственная практика. У студентов, обучающихся в настоящее время, после 2 курса идет ознакомительная практика, характер которой не позволяет студентам работать индивидуально на разных предприятиях с целью сбора данных для курсовой работы. По новому плану, по которому будут учиться студенты в 2013/2014 учебном году, после 2 курса ознакомительная практика заменена аналитической, продолжительностью две недели.

На кафедре «Маркетинг» ГГТУ им. П. О. Сухого первую проблему решают следующими способами.

Во-первых, в качестве информационной базы на кафедре создан банк данных о деятельности гомельских предприятий, в том числе и о маркетинговой деятельности, со статистической отчетностью за несколько лет. Собираются подшивки гомельских газет с отчетностью открытых акционерных обществ. На основе этих данных несколько человек могут писать курсовые по одному предприятию, но по разным направлениям маркетинговой деятельности, хотя некоторые разделы в курсовой работе будут идентичными.

Во-вторых, на кафедре «Маркетинг» созданы филиалы – один на промышленном предприятии, другой в туристической фирме. Это связано с тем, что ГГТУ им. П. О. Сухого выпускает две специализации: «Маркетинг предприятий промыш-

ленности» и «Маркетинг туризма, спорта и физической культуры». Руководители филиалов кроме основных функций устраивают студентов на практику и помогают при сборе информации для курсовых и дипломных работ.

В-третьих, курсовая работа студентами по плану пишется в пятом семестре, поэтому еще в четвертом семестре студентам позволяют выбрать тему курсовой работы, ознакомиться с требованиями к содержанию. Студенты подбирают литературные источники по выбранной теме, собирают необходимую статистическую информацию по деятельности выбранной отрасли хозяйства. Поэтому на практику студенты идут информационно «подготовленными»: они знают, какая информация им необходима и где ее искать.

Для студентов, которые проходят только ознакомительную практику, перед курсовой работой кафедрой и деканатом подготавливаются письма руководителям предприятий с просьбой оказать помощь в сборе информации для написания курсовой работы. Как правило, эти предприятия в дальнейшем являются базой последующих аналитической и преддипломной практик. На студентов, которые зарекомендовали себя хорошо во время практик, предприятия в дальнейшем присылают заявки на распределение.

Что касается второго аспекта, то задачей высших учебных заведений является обеспечение высокого уровня качества подготовки специалистов. Качество курсового проектирования можно повысить, используя, например, индивидуальный подход в руководстве.

На кафедре «Маркетинг» ГГТУ им. П. О. Сухого апробирован следующий подход в руководстве курсовыми работами в целях повышения качества курсовых и дипломных работ. На втором курсе, когда идет теоретическое изучение дисциплины «Маркетинг», происходит закрепление каждого студента за определенным преподавателем, который будет курировать самостоятельную и научную работу студента на младших курсах, затем руководить курсовыми работами в рамках определенных дисциплин, чтобы к четвертому курсу сформировать основу будущей дипломной работы. И на последнем курсе этот преподаватель будет руководить дипломным проектированием. Это позволяет не только повысить качество курсового и дипломного проектирования, но и позволяет выявить студентов, способных к исследовательской работе, направлять их научную деятельность, подготавливать к выступлению на конференциях и в конечном итоге к участию в республиканском конкурсе научных студенческих работ. Кроме того, такой подход позволяет подготовить студентов ко второй ступени высшего образования – для магистратуры и в дальнейшем – для аспирантуры.

Так как дисциплина «Маркетинг» читается в нескольких семестрах, то у преподавателей есть возможность на занятиях рассмотреть некоторые методики, которые необходимы для использования в курсовой работе. Например, в третьем семестре по курсу «Маркетинг» на практических занятиях студенты по данным гомельских предприятий анализируют ассортимент всеми изученными методами анализа и формулируют направления его совершенствования, в четвертом семестре в рамках практических занятий учатся экономически обосновывать маркетинговые решения. По новому плану 2013/2014 учебного года в четвертом семестре вводятся лабораторные работы. Это позволит студентам приобрести навыки по формулированию выводов и направлений совершенствования анализируемых видов деятельности предприятия, которые будут носить практически-ориентированный характер.

Все вышеизложенное позволяет повысить качество курсового проектирования по специальности 1-26 02 03 «Маркетинг».

## НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗЛОЖЕНИЯ ВАРИАЦИОННЫХ ПРИНЦИПОВ В КУРСЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

**О. Н. Шабловский**

*Учреждение образования «Гомельский государственный  
технический университет имени П. О. Сухого»,  
кафедра «Техническая механика»*

В докладе представлена структура изложения основных вариационных принципов динамики в курсе «Теоретическая механика» для студентов машиностроительных специальностей технического университета. Сформулируем основные положения доклада.

1. Содержание теоретической механики строится на базе некоторых основных положений, принимаемых за аксиомы. Положения, которые могут быть приняты за такие аксиомы, называют принципами или основными законами механики. Основное назначение принципа механики – выделение действительного состояния (равновесия или движения) механической системы под действием заданных сил из всех состояний, допускаемых наложенными на точку связями и называемых кинематически возможными. Принципы механики, устанавливающие какое-либо общее свойство движения для каждого момента времени, называются дифференциальными. Принципы, которые справедливы только для конечного промежутка времени, называются интегральными. Например, законы Ньютона и принцип Даламбера–Лагранжа являются дифференциальными принципами, а закон сохранения энергии – интегральный принцип. Вариационными называются те принципы, которые устанавливают какое-либо свойство истинного движения, отличающего его от всех других воображаемых движений, допускаемых связями и удовлетворяющих некоторым дополнительным условиям, характерным для данного принципа. Невариационными являются принципы, в которых никакого сравнения с допустимыми движениями не делается.

Принцип Гамильтона–Остроградского следующий: при перемещении консервативной системы, подчиненной идеальным голономным связям, из одного заданного положения в другое заданное, истинное движение отличается от всех других кинематически допустимых движений, происходящих за тот же самый промежуток времени, тем, что для этого движения действие, по Гамильтону, имеет стационарное значение. Этот принцип выделяет действительное движение механической системы при более частных предположениях относительно сил и связей, чем принцип Даламбера–Лагранжа. По сравнению с принципом Гамильтона–Остроградского принцип наименьшего действия является более узким. Принципу наименьшего действия Мопертюи–Лагранжа можно дать следующую формулировку: при перемещении консервативной системы, подчиненной идеальным голономным и стационарным связям, из одного заданного положения в другое заданное, истинное движение отличается от всех других кинематически допустимых движений, совершающихся с той же полной энергией, тем, что для него действие, по Лагранжу, имеет минимум. Известно, что принцип Даламбера–Лагранжа позволяет получить уравнения движения системы при любых голономных связях. Что касается неголономных систем, то их уравнения движения можно составить лишь для случая неголономных связей, линейных относительно скоростей. Существует принцип наименьшего принуждения Гаусса, позволяющий установить уравнения движения системы как при голономных, так и любых неголономных идеальных связях. Таким образом, принцип Гаусса является одним из наиболее общих принципов механики.

2. Рассмотрение вариационных принципов динамики как аксиоматических положений позволяет выделить действительное движение механической системы из всего множества кинематически возможных при тех или иных предположениях относительно наложенных на систему связей и действующих на систему сил. Определение действительных движений является одним из главных назначений принципов динамики. Между тем принципы могут быть рассмотрены и как аксиоматические положения, устанавливающие свойства движения, происходящего в действительности. Например, принцип Даламбера–Лагранжа утверждает равенство нулю суммы элементарных работ активных сил и сил инерции на возможных перемещениях, принцип Гаусса – экстремальность принуждения в любой момент времени в действительном движении. Интегральные вариационные принципы утверждают стационарность значения соответствующим образом построенного интегрального функционала в действительном движении механической системы между двумя ее состояниями. Итак, вариационные принципы отличаются друг от друга не только широтой предположений относительно связей и сил, но и позволяют выявить свойства действительного движения механической системы. Например, сопоставим принципы Гаусса и Даламбера–Лагранжа: эти принципы хотя и сформулированы при одинаковых предположениях относительно связей и сил, однако устанавливают свойства движения неодинакового содержания. Значит, эти принципы не могут быть совместимы в целом во всех отношениях. Речь может идти лишь о том, какой из этих принципов обладает большей общностью в смысле возможностей применительно к составлению уравнений движения механических систем, и в этом отношении следует сравнивать различные принципы механики.

3. Дифференциальные принципы формулируются при одинаковых предположениях относительно связей и сил и с некоторыми оговорками эти принципы являются равноценными при выделении действительного движения из множества кинематически возможных, причем в условиях для выделения действительного движения находит отражение способ варьирования, принятый согласно принципу. Интегральные вариационные принципы сформулированы при более жестких предположениях относительно связей или сил по сравнению с соответствующими предположениями в принципах Даламбера–Лагранжа, Журдена и Гаусса. Наибольшей общностью из интегральных принципов обладает принцип Остроградского, в котором допускается произвольность сил, действующих на механическую систему. Во всех других интегральных принципах предполагается, что силы являются потенциальными. Однако эти менее общие принципы позволяют получить более четкие сведения о свойствах действительного движения: каждый из них утверждает, что в действительном движении такой вполне определенный динамический показатель движения, как действие, принимает стационарное значение. Более того, в действительном движении это действие при дополнительных условиях может принять и экстремальное (наименьшее) значение.

4. Для иллюстрации основных положений теории полезны следующие задачи. Вычисление действия, по Гамильтону, для двух вариантов: точка движется в отсутствие силовых полей и проходит через два фиксированных положения; точка совершает свободное гармоническое колебание под действием упругой силы. Движение точки по инерции на поверхности гладкой сферы. Движение тяжелой материальной точки без начальной скорости по гладкой наклонной плоскости. Анализ условий, при которых действие по Гамильтону достигает минимум. Вывод дифференциального уравнения вращения тела вокруг неподвижной оси на основе принципа Гамильтона–Остроградского.

Научное издание

# ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Материалы  
III Республиканской научно-методической  
конференции

Гомель, 31 октября–1 ноября 2013 года

Компьютерная верстка: Н. Б. Козловская, Е. Б. Ящук

*В авторской редакции*

*Ответственность за оригинальность и степень заимствования  
несут авторы опубликованных материалов*

Подписано в печать 18.12.13.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».

Ризография. Усл. печ. л. 22,32. Уч.-изд. л. 18,42.

Тираж 80 экз. Заказ № /61.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Издательский центр учреждения образования  
«Гомельский государственный технический университет  
имени П. О. Сухого».

ЛИ № 02330/0549424 от 08.04.2009 г.

246746, г. Гомель, пр. Октября, 48