

**ВЫСОКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ  
В НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
УНИВЕРСИТЕТАХ**

*Том 2*



Санкт-Петербург  
Издательство Политехнического университета  
2013

<b>Министерство образования и науки Российской Федерации</b>		
<b>Санкт-Петербургский государственный политехнический университет</b>		
<b>Координационный совет Учебно-методических объединений и Научно-методических советов Минобрнауки России</b>	<b>Учебно-методическое объединение вузов России по университетскому политехническому образованию</b>	
<b>Комиссия по образованию Санкт-Петербургского научного центра Российской академии наук</b>		
<b>Ассоциация технических университетов</b>	<b>Международная академия наук высшей школы</b>	<b>Ассоциация технических университетов России и Китая</b>

**ВЫСОКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ  
В НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
УНИВЕРСИТЕТАХ**

*Материалы Международной  
научно-методической конференции*

**28 февраля – 1 марта 2013 года**

*Том 2*

**Интеллектуальные технологии формирования  
общекультурных и фундаментальных  
компетенций**

Санкт-Петербург  
Издательство Политехнического университета  
2013

УДК 378.1

**Высокие интеллектуальные технологии и инновации в национальных исследовательских университетах.** Материалы Международной научно-методической конференции. 28 февраля – 1 марта 2013 года, Санкт-Петербург. Том 2. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2013. - 138 с.

Приоритетными направлениями конференции являются: методическая подготовка к реализации нового Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» и федеральных государственных образовательных стандартов в системе высшего профессионального образования России.

В сборнике представлены материалы, отражающие опыт вузов в проектировании педагогических интеллектуальных технологий, основных образовательных программ на основе ФГОС ВПО, технологий управления качеством и информационных технологий.

*Материалы издаются в авторской редакции.*

*Ответственность за содержание тезисов возлагается на авторов.*

ISBN

© Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет, 2013

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

---

А. И. Рудской (председатель)	– ректор ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», член-корреспондент РАН
Ю. С. Васильев (сопредседатель)	– президент ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», академик РАН
А. И. Боровков (зам. председателя)	– проректор ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»
В. Н. Козлов (зам. председателя)	– заместитель председателя Совета УМО по университетскому политехническому образованию
П. И. Романов (ученый секретарь)	– директор НМЦ УМО ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»

## ЧЛЕНЫ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

---

А. В. Белоцерковский	– ректор Тверского государственного университета (по согласованию)
М. Б. Гузаиров	– ректор Уфимского государственного авиационного технического университета (по согласованию)
М. М. Благовещенская	– проректор Московского государственного университета пищевых производств (по согласованию)
В. В. Изранцев	– ученый секретарь Санкт-Петербургского отделения МАН ВШ, проректор Международного банковского института (по согласованию)
С. В. Коршунов	– заместитель председателя Совета УМО по универси- тетскому политехническому образованию, проректор Московского государственного технического универ- ситета им. Н. Э. Баумана (по согласованию)
В. Н. Кошелев	– первый проректор по учебной работе Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина (по согласованию)
В. Л. Петров	– проректор Московского государственного горного университета (по согласованию)
Н. М. Розина	– проректор Финансового университета при Правитель- стве Российской Федерации (по согласованию)
В. И. Хименко	– первый проректор Санкт-Петербургского государст- венного аэрокосмического приборостроения (по согла- сованию)
А. А. Шехонин	– проректор Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики (по согласованию)
Н. Ю. Егорова	– заместитель директора НМЦ УМО ФГБОУ ВПО «СПбГПУ»

# СЕКЦИЯ 3

---

---

## Технологии формирования компетенций на основе гуманитарных, социальных и экономических дисциплин

---

### ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ИКТ

Бруттан Ю. В., Вертешев С. М., Антонов И. В.  
*Псковский государственный университет*

В современных условиях обеспечение соответствия содержания образовательных программ подготовки бакалавров в сфере информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) требованиям и условиям отрасли является одной из важнейших задач, успешное решение которой будет способствовать подготовке востребованных и конкурентоспособных на рынке труда выпускников. ИТ-сфера является наиболее динамично развивающейся отраслью, поэтому для обеспечения соответствия профессиональной подготовки в вузах потребностям этой отрасли требуется регулярное обновление образовательных программ подготовки бакалавров в сфере ИКТ. Преподавателями Псковского государственного университета был предложен инновационный подход к формированию содержания образовательных программ по ИТ-специальностям, заключающийся в создании единого информационного ресурса для организации и сопровождения взаимодействия российских ИТ-компаний с вузами России. Такой ресурс должен будет обеспечивать информирование компаний о текущих образовательных программах подготовки бакалавров в вузах по профильным для ИТ-отрасли специальностям, размещение предложений и запросов компаний по образовательным программам в сфере информационных и коммуникационных технологий, а также по трудоустройству и практике студентов соответствующих специальностей. В свою очередь вузы должны

рассматривать и учитывать эти предложения в процессе дальнейшего совершенствования содержания образовательных программ в области информационных и коммуникационных технологий. Разработка и практическое использование сетевой информационной системы с указанными выше функциями представляется авторам перспективным вариантом решения задачи по информационному обеспечению и координации с работодателями процесса формирования содержания образовательных программ подготовки бакалавров по направлениям ИКТ.

## ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Вешкельский А. С., Глебко Е. А.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Под обращением с отходами понимается деятельность по сбору, накоплению, использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов. Захоронение отходов — изоляция отходов, не подлежащих дальнейшему использованию, в специальных хранилищах в целях предотвращения попадания вредных веществ в окружающую среду. Использование отходов — применение отходов для производства товаров (продукции), выполнения работ, оказания услуг или для получения энергии [1].

Захоронение отходов является еще одним вариантом обращения с отходами. Захоронение на полигонах продолжает оставаться необходимыми для отходов, не подлежащих вторичной переработке, несгорающих или сгорающих с выделением токсичных веществ.

Существует ряд проблем в данной области. Важно, что захоронение отходов должно происходить на специально организованных полигонах, которые должны гарантировать санитарно-эпидемиологическую безопасность населения, что зачастую не соблюдается. Количество и мощность полигона для каждого региона обосновывается технико-экономическими расчетами. В соответствии с Санитарными правилами СП 2.1.7.1038-01 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для

твердых бытовых отходов» утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.05.2001 № 16 [2] на полигоны принимаются отходы из жилых домов, общественных зданий и учреждений, предприятий торговли, общественного питания, уличный и садово-парковый смет, строительный мусор и некоторые виды твердых промышленных отходов 3-4 класса опасности, а также неопасные отходы.

При организации полигонов для захоронения отходов важное значение имеют правильный выбор площадки, создание необходимых инженерных сооружений, порядок заполнения полигонов отходами, проведение мониторинга окружающей среды, контроль за образованием, сбором и транспортировкой отходов. На территории полигона не допускается сжигание отходов, должны быть приняты меры, исключающие их самовозгорание. Участок для устройства полигона должен отводиться в соответствии с утвержденным генеральным планом или проектом планировки и застройки города и его пригородной зоны.

Кроме технологических проблема обращения с промышленными и бытовыми отходами имеет экономические, социальные, правовые и организационные аспекты. Организационная структура системы управления должна быть экономически эффективной и обеспечивать взаимодействие органов государственного управления, производственного сектора, общественных организаций и населения при решении проблемы обращения с отходами, стимулировать развитие и внедрение эффективных систем управления природоохранной деятельностью на предприятиях.

В настоящее время окончательная обработка отходов подразумевает либо сжигание, либо захоронение отходов на свалках. И тот, и другой способ обращения с отходами оказывает негативное воздействие на окружающую среду. В свою очередь утилизация отходов позволяет не просто сохранить место на свалках, но и вовлечь отходы во вторичный оборот, улучшить эффективность мусоросжигания путем удаления из общего потока отходов несгораемых материалов.

Необходимо отметить, что рекуперация, утилизация и обезвреживание отходов, как необходимый этап реабилитации окружающей среды, полностью отвечающий требованиям экологии для частных предприятий,

не оправдывает себя экономически и требует жесткого правового регулирования со стороны органов государственной власти.

#### Литература:

1. Собрание законодательства Российской Федерации. — 29.06.1998. — № 26. — Ст. 3009.

2. Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 13.08.2001. — № 23.

### ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ НАЧАЛА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИСПАНИИ В XVI в.

Долгополова Т. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Важнейшими центрами образования и гуманистической правовой мысли были ведущие испанские университеты в Саламанке и Алкале де Энарес, Гранаде [1]. Например, в конце XV – первой половине XVI в. в Саламанкском университете верх одержало гуманистическое направление в преподавании права и естественнонаучных исследованиях. Во второй половине XVI в. в аудиториях университета изучалась гелиоцентрическая система Коперника. В конце XV – начале XVI в. здесь возникли первые ростки гуманистических идей в области философии и права. Важным событием в общественной жизни страны стали лекции выдающегося ученого-гуманиста Франсиско де Витория, посвященные положению индейцев во вновь завоеванных землях Америки. Профессор Франсиско де Витория отвергал необходимость насильственного крещения индейцев, осуждал массовое истребление и порабощение коренного населения Нового Света. Среди ученых университета нашел поддержку выдающийся испанский гуманист, священник Бартоломео де Лас Касас. Будучи участником завоевания Мексики, а затем миссионером, он выступил в защиту коренного населения, нарисовав в своей книге «Правдивая история разорения Индий» и в других произведениях страшную картину насилия и жестокости, чинимых конкистадорами. Ученые Саламанки поддержали его проект об



освобождении порабощенных индейцев и о запрещении впредь отдавать их в рабство. В диспутах, происходивших в Саламанке, в трудах ученых Бартоломео Лас Касаса, Ф. де Витории, Доминго де Сото впервые была выдвинута идея о равенстве индейцев с испанцами, о несправедливом характере войн, которые вели испанские завоеватели в Новом Свете.

Из испанских владений в Северной и Центральной Америке в 1535 г. было создано вице-королевство Новая Испания со столицей Мехико, выстроенном на месте разрушенного и сожженного испанцами Теночтитлана. Испанские колонии в Южной Америке, кроме Карибского побережья (Венесуэла), и юго-восточная часть Центральной Америки (Панама) образовали в 1542 г. вице-королевство Перу, главным городом которого стала Лима, основанная в 1535 г. Некоторые области, номинально находившиеся под властью вице-короля, фактически являлись самостоятельными политико-административными единицами. Ими управляли генерал-капитаны, которые непосредственно подчинялись Мадридскому двору.

В 1542 г. император Карл V именно под влиянием данных дискуссий в среде испанской прогрессивной мысли и издал так называемые Новые законы, которые касались главным образом статуса индейцев и включали кое-какие меры, призванные несколько ограничить произвол по отношению к ним [2]. Введение законов в действие в Новой Испании было встречено конкистадорами неодобрительно, многие требовали отмены законодательных актов, присланных из метрополии. Противодействие колониальной верхушки препятствовало осуществлению изданных законов.

Испанское право оказало значительное влияние на формирование систем права государственных образований в Южной и Центральной Америки. Стремление к унификации проявлялось не только в самой Испании, что осложнялось правовыми традициями, но и на обширных просторах испаноязычных территорий. Образование, полученное в университетах Саламанки, Алькале де Энарес, Гранады, основанное на новых идеях гуманизма в европейском праве расширяло свои границы и формировало на новых берегах административно-государственных структуры и правовые институты, воспринимавшие лучшие образцы европейской правовой гуманистической мысли.

## Литература:

1. Historia de Granada. Tomo III La Epoca Moderna .Siglos XVI-XVIII. por Antonio Luis Cortes Pena y Bernard Vincent.; Granada., Editorial don Quijot. 1989. p. 80.

2. Historia de Granada. Tomo III La Epoca Moderna. Siglos XVI-XVIII. por Antonio Luis Cortes Pena y Bernard Vincent.; Granada., Editorial don Quijot. 1989. p. 92.

### ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА

Дружинина Р. В.

*Псковский государственный университет*

В инновационном образовании на современном этапе используется междисциплинарная организация содержания обучения, интегрированное освоение законов общества, природы, техники на основе системного мышления людей. Исследователи предлагают модификацию образовательной среды на основе системной организации целостного педагогического процесса через предметно-содержательную сторону обучения и воспитания, личность участников, специфические технологии их взаимодействия [2].

Существенным вкладом в построение эффективного образовательного процесса ряд методистов считают создание целостной рациональной системы внеучебной деятельности студентов (ВДС) [5]. В работах исследователей [1, 2] мы находим описание признаков, присущих системам. Исходя из положений, обозначенных исследователями, ВДС можно рассматривать как педагогическую систему, поскольку:

- в ее наполнении присутствуют компоненты, порождающие систему (цели, субъекты, структура, связи, содержание, оргформы, способы осуществления деятельности);

- существуют компоненты среды, по отношению к которой система обладает целостностью;

- при проектировании и реализации педагогической системы ВДС выполняются правила теории систем, выражающие автономию и связь ее

компонентов, а именно: 1) только совокупность компонентов системы характеризует ее состояние; 2) роли всех компонентов системы эквивалентны в ее рамках; 3) каждый компонент характеризует систему функционально, но только со своей стороны; 4) система соединяет действия компонентов в достижении ее целей и задач.

Как видно, понятие системности процесса ВДС неразрывно связано с понятием целостности и комплексности. Рассматривая ВДС с позиций системного подхода, мы согласны с исследователями, что ВДС как системе в динамике характеризует наличие в ней множества подсистем, внедренных одна в другую или объединенных между собой другими типами связей [3]. Каждая из этих подсистем функционирует в определенных внешних условиях: природно-географических, общественных, производственных, культурных и других. Применяемые в совокупности, они, на наш взгляд, дают кумулятивный эффект, образуют новое системное качество, например, более высокий уровень сформированности тех или иных социальных и профессиональных умений. В рамках ВДС мы имеем маршрут совместных действий участников, ориентированный на получение продуктов деятельности в ситуациях реальной жизни с помощью группового опыта этой деятельности. При этом объединение множества форм, методов и технологий, совокупность информационного, технического, технологического, дидактического, инструментального и интеллектуального обеспечения в моделях и технологиях ВДС производят синергетический эффект на основе дополнительности (комплементарности) в коммуникациях, действиях, мышлении.

Нелинейность как свойство сложных систем используется в области образования как в системе при модульном построении образовательных программ. Ряд методистов считают модульное обучение новым этапом в развитии системного подхода [4, 6]. В условиях построения как линейных, так и нелинейных образовательных маршрутов модуль — это либо часть единого курса как системы, либо его концепция, обусловленная потребностями внешней среды или конъюнктуры (экономическими, политическими, социальными), а также спецификой междисциплинарных связей. Модули предусматривают применение различных учебных подходов и ресурсов, в том числе способов использования внеучебной среды.

Модулями, на наш взгляд, можно считать не только блоки учебной информации, но и блоки учебной деятельности, относительно независимо работающие в системе различных иерархических уровней обучения. В связи с этим, мы считаем возможным в качестве особых модулей (встраиваемых или надстраиваемых) рассматривать и программы ВДС, которые интегрируются в учебную деятельность студентов. За счет варьирования модулей ВДС может обеспечиваться свобода выбора студентами индивидуальной траектории обучения. Применяемые в определенный момент обучения небольшие модульные программы ВДС могут придавать учебному процессу новое прагматическое качество, лингвистическое и профессиональное разнообразие.

#### **Литература:**

1. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерные основы и методы. Учебно-методическое пособие. — М.: Высш. школа, 1980.
2. Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем (проблемы и методы психолого-педагогического обеспечения технических обучающих систем). — Воронеж: Изд-во Воронежского университета, 1977.
3. Иващенко Н. П. Активизация внеаудиторной работы курсантов в процессе обучения иностранному языку в вузах МВД России: Дисс. канд. ... педагогических наук. — СПб., 2001.
4. Курочкина А. Ю. Проектирование учебных курсов на основе модульного подхода // Основные направления модернизации системы обучения в СПбГУЭФ. Выпуск 1. — СПб., 2004.
5. Попова В. И. Профессионально-педагогическая направленность внеаудиторной деятельности студентов. — Оренбург: Издательство ОГПУ, 2002.
6. Федичева О. В. Основные принципы построения нелинейной системы обучения иноязычному деловому общению. // Иностранные языки в экономических вузах России. № 5. — СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2006.

## ВЛИЯНИЕ ДЕМОКРАТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО

Жучкова Т. Ф.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Состояние существующего гражданского общества и его потребности определяют основные черты и социальное назначение любого государства, в том числе демократического. Существование даже формальных и ограниченных демократических институтов оказывает стимулирующее действие на гражданскую активность, которая в свою очередь превращается в «мотор развития демократии». Представления, устойчиво мотивирующие массовую гражданскую активность, способны сложиться в обществе лишь в неразрывной связи с развитием демократического сознания. Практически оба эти процессы неразделимы и требуют широкого притока в общественное сознание новых концептуальных знаний о демократических принципах и нормах общественной жизни.

Права человека обеспечиваются гражданским обществом, а права гражданина — правовым государством. В обоих случаях речь идет о правах личности, но в первом случае речь идет о правах отдельного человеческого существа, а во втором — права политические. В качестве важнейшего условия существования, как гражданского общества, так и правового государства выступает «личность, обладающая правом на самореализацию как экономических, так и культурных, духовных и политических возможностей, реализуя которые, личность через гражданское общество, обеспечивает воспроизводство социальной жизни».

Демократический государственно-политический режим предполагает тесное взаимодействие государства и существующего гражданского общества «как основы политической и экономической стабильности». Если и возможно возникновение противостояния гражданского общества и государства, то его вероятность существенно мала, или, по крайней мере, противостояние будет недолговечно.

Любой государственно-политический режим зависит от политического состояния общества, без которого принципиально невозможна реализация задач, на достижение которых направлены политические процессы данного государства. Это состояние общества является необходимым условием осуществления политической власти в условиях конкретного государственно-политического режима. Поэтому невозможно функционирование демократического государственно-политического режима без существования институтов гражданского общества или без широкой общественной поддержки демократических принципов и идеалов.

## МИР ДРЕВНИХ КУЛЬТУР В ВОСПРИЯТИИ СОВРЕМЕННЫХ ЗРИТЕЛЕЙ ЭРМИТАЖА

Захаров С. В.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Галич Т. И.

*Государственный Эрмитаж*

Летом 2012 года впервые в Эрмитаже была представлена интереснейшая выставка, прибывшая из древней страны, расположенной в Персидском заливе — «Тилос: путешествие в загробный мир».

Как следует из сопроводительной литературы выставки, в истории Бахрейна можно проследить несколько важных этапов культурного развития страны и ее народа. Именно на территории Бахрейна существовала цивилизация Дильмуна — самая развитая цивилизация в Персидском заливе в период с третьего до первого тысячелетия до н. э., которая получила наивысший расцвет примерно к 2000 году до н. э. Благодатный остров Дильмун упоминается в клинописных текстах жителей Древней Месопотамии — шумеров и вавилонян. Начиная с конца четвертого тысячелетия до н. э., в шумерских текстах из Месопотамии Дильмун встречается в связи с торговлей, что свидетельствует о расцвете экономических отношений между двумя странами. Бахрейн не терял торгового значения и в последующие века независимо от смены власти в регионе. Благодаря своему благоприятному географическому положению на пересечении морских путей и

уникальным природным богатствам, он процветал и в эпоху греческого влияния, оставаясь значительным портом в Персидском заливе. В этот период он был известен под названием «Тилос», что, вероятно, являлось результатом эллинизации названия «Дильмун» в «Тильвун».

Уже в III веке до н. э. удивительная природа этой земли привлекла внимание греческих мореплавателей и писателей. Когда в 325 году до н. э. морская разведывательная экспедиция Александра Македонского достигла острова, Андросфен из Фасоса оставил описания садов и чудесного климата «Талоса», которые не дошли до наших дней, но на которые ссылались античные географы и ботаники.

Выставка «Тилос: путешествие в загробный мир» была посвящена другому периоду истории Бахрейна — эпохе эллинизма, последовавшей за походами Александра Македонского.

Памятники, с которыми знакомились посетители Эрмитажа, найдены в основном в погребениях, так как в процессе раскопок на Бахрейне обнаружены именно древние некрополи. Раскопки отразили погребальные традиции, которые являются самой самобытной и загадочной особенностью цивилизации Дильмуна.

Выставка состояла из нескольких разделов. Они посвящены древним традициям жителей Тилоса, еде и питью, которые оставляли в могилах родственники умершего, косметическим и парфюмерным принадлежностям и другим аксессуарам, как считали, необходимым для дальнейшего путешествия в загробный мир. Среди экспонатов — украшения из золота, серебра, слоновой кости, керамическая посуда.

Заключительный раздел выставки был посвящен изображению усопших. Наряду с эллинизированными рельефами и статуэтками на экспозиции можно было увидеть совершенно иные стелы, выполненные в характерном местном стиле. На них были запечатлены черты загадочных жителей древнего Тилоса, создавших в доарабскую эпоху на Бахрейне цветущее государство.

Следует отметить, что большинство посетивших выставку за время ее работы были молодые люди до 30 лет: школьники старших классов и

студенты различных вузов из многих городов России, но в первую очередь — петербуржцы.

Интересно проследить зрительские восприятия выставки. Для этого приведем несколько характерных высказываний респондентов:

– Выставка радует обилием информации, оптимальным количеством экспонатов;

– Очень таинственная, завораживающая выставка, погружает в недра еще неосмысленного;

– На выставке присутствует удивительный мир физической жизни и духовных, вечных исканий, вызывающих современные ассоциации.

Выделенные зрителями разделы экспозиции и отдельные памятники подтвердили углубленный характер знакомства с выставкой большого числа посетителей Эрмитажа.

Отмечаем лишь несколько экспонатов из целого ряда памятников, привлечших особое внимание зрителей:

- центральный раздел экспозиции с проекцией погребения: он «помогает понять основную традицию обряда наглядно»;

- стелы, отождествляемые с душой (III-I в. в. до н. э.), «представляют особый интерес как отражение традиций Древнего Востока»;

- ювелирные украшения (II в. до н. э. – I в. до н. э.) — «красота, изящество, сложность в исполнении и симбиоз традиций и взаимовлияний»;

- керамика, стекло, алебастр — «своеобразный язык времени и места изготовления», «многообразие цвета, форм, способов обработки»;

- ритуальные фигурки — «исключительный материал для историков»;

- ритуальная и парфюмерная посуда — «смешение традиций разных культур и демонстрация особой цивилизации»;

- ритуальная группа с курильщицей — «ощущение присутствия на археологических раскопках»;

- Арт-панно природы в самом начале выставки зрительно вводило в атмосферу древнего острова Гилос.



## ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В СПО В УСЛОВИЯХ НОВЫХ СТАНДАРТОВ

Захарова Н. А.

*Санкт-Петербургское государственное бюджетное  
образовательное учреждение среднего профессионального  
образования «Промышленно-экономический колледж»*

Обучение студентов английскому языку в колледже является важным этапом, подготовкой для их дальнейшего обучения в высших учебных заведениях. Часть выпускников колледжа, успешно прошедших английское тестирование, продолжает свое обучение на английском языке в Международном коммерческом колледже в г. Порвоо (Финляндия), а далее в Хельсинском Университете. Значительная часть выпускников продолжает свое обучение по ускоренной сквозной программе в Санкт-Петербургском Политехническом Университете.

В соответствии с ФГОС СПО третьего поколения автором разработаны новые учебные рабочие программы и календарно-тематические планы по английскому языку, целью которых является выработка знаний и умений, заложенных в стандарте.

Одной из основных особенностей перехода на новые стандарты для преподавания английского языка является сокращение на 9-10 % аудиторных часов. В связи с этим необходима активизация всех форм и видов внеаудиторной самостоятельной работы студентов. Автором перераспределен баланс времени аудиторного занятия и составлены проверочные задания таким образом, чтобы на проверку самостоятельной работы студентов уходило не более 10-15 минут на каждом занятии. Осуществляются различные виды контроля самостоятельной работы студентов, начиная со словарных лексических диктантов и грамматических тестов и заканчивая проверкой переводов профориентированных текстов. Результаты самостоятельной работы студентов контролируются и оцениваются практически на каждом занятии и выставляются оценки по пятибалльной системе.

Для того, чтобы реально оценить достоинства и недостатки разработанной методики, пока еще недостаточно статистического материала. Однако предварительные оценки показывают, что предложенная методика в условиях новых стандартов показывает неплохие результаты.

## ЕСТЕСТВЕННО-ПРАВОВЫЕ ТЕОРИИ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ

Кирсанова Н. Б.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Новый подъем «возрожденного естественного права» пришелся на окончание Второй Мировой войны, в ходе которой формальная законность нацистского и фашистского режима вновь сделала азбучной истину о не совпадении справедливого и не справедливого закона, или, в других словах, о не совпадении права и закона не только в германском измерении. Однако в 50-х гг. Артур Кауфман выступил против возведения в «абсолют» элемента исторической изменчивости в содержании права и подчеркнул в этой связи, что естественно-правовое восприятие права основано на признании и допущении постоянного наличия и действия внепозитивных правовых принципов. Вместе с тем он соглашается с восприятием права как исторически меняющегося феномена, в содержании которого включаются некоторые внеюридические факторы, действующие «здесь и сейчас». В 70-х гг. Кауфман откажется от этих позиций и объявит о «бесплодности естественно правовых учений».

Неотомисты (Ж. Маритен, В. Катрайн, И. Месснер) возводят свое понимание естественного закона к философии Фомы Аквинского, учение которого в 1879 г. получило одобрение и поддержку со стороны католической церкви. Концепция Маритена, как и концепция других последователей неотомизма, построена на соединении традиционных для религиозной философии представлений о божественном происхождении государства и права с положениями современной науки, принципами историзма, идеями развития культуры и социальной обусловленности политики. Источником естественного закона, согласно концепции Маритена, является бог, который обладает абсолютным суверенитетом над своими созданиями и не несет перед ними моральных обязанностей. Маритен определял естественный закон как установленные божественным разумом «универсальные нормы права и долга». Бог — первый принцип естественного права. Человек же имеет естественные права и способен осознать их в силу своей

сопричастности божественному разуму. Маритен предложил собственную классификацию прав человека, разделив их на три вида: фундаментальные права личности (человека как такового) включают в себя: право на жизнь и личную свободу, право вступать в брак, право частной собственности, право на стремление к счастью и др. Эти права являются естественными в строгом значении слова, ибо коренятся в самой природе человека как свободного и духовного существа; политические права (или права гражданина) определяются законодательством страны, однако косвенно они зависят от естественного права и образуют его продолжение, ибо установление государственной власти становятся законом лишь в силу их соответствия естественному праву; социальные права человека (права трудящегося) охватывают: право на труд, право объединяться в профсоюзы, право на справедливую заработную плату право на социальное обеспечение и т. п. Учение Маритена явилось одной из концепций, идейно подготовивших разработку Всеобщей декларации прав человека, принятой ООН в 1948 г.

## К ВОПРОСУ СТАНОВЛЕНИЯ ГУМАНИСТИЧЕСКИХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ИНОЯЗЫЧНОГО ДИАЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕНИЯ

Клец Т. Е.

*Псковский государственный университет*

В контексте современной гуманистической парадигмы высшего профессионального образования применение диалогических технологий при обучении иностранному языку приобретает особую актуальность, поскольку позволяет создать комфортное коммуникативное пространство для выбора правил общения и способов поведения студентов, которые в дальнейшем проявятся в межличностных и деловых контактах будущих специалистов.

Использование диалогических форм обучения в языковой подготовке студентов неязыкового вуза позволило нам исследовать характер влияния технологии обучения дискуссионному общению на становление гуманистических ориентаций студенческой молодежи. Экспериментальной площадкой стали механико-машиностроительный факультет

(60 студентов) и факультет менеджмента (40 студентов) Псковского государственного университета. Среди многообразия диалогических форм иноязычного обучения студентам были предложены следующие диалоговые виды общения: ролевая игра, мозговой штурм, круглый стол, диалог-диспут, диалог-дискуссия, анализ конкретной ситуации профессиональной направленности (case-study).

По окончании занятий учащимся предстояло заполнить «Карту исследования становления гуманистических ориентаций в условиях диалогического обучения» и оценить по десятибалльной шкале изменения личностного порядка под влиянием специально организованных в образовательном процессе диалоговых ситуаций по следующим направлениям: 1) изменения ценностно-мотивационного уровня (открытие диалога как ценности межкультурного и межличностного общения, повышение заинтересованности в изучении иностранного языка, эмоциональная сплоченность коллектива, создание я-образа, приобщение к гуманистическим ценностям); 2) изменения содержательного уровня (формирование коммуникативной компетентности, гуманистического мировоззрения и убеждений); 3) изменения деятельностного уровня (толерантность в общении, сотрудничество как приоритетная стратегия межличностного взаимодействия в студенческом коллективе, становление исследовательской культуры и творческого воображения, стремление содействовать в диалоге продвижению и успеху потенциальных партнеров по общению).

Оценить личностные приращения предлагалось по следующим критериям: 1. Формируется позитивная мотивация к обучению, повышается заинтересованность в изучаемой дисциплине. 2. Формируется готовность к сотрудничеству в диалоге. 3. Вырабатывается позитивное отношение к конкурентам, непосредственным участникам диалогического взаимодействия. 4. Формируется коммуникативная компетентность. 5. Прививается толерантное отношение к личности собеседника, уважение к чужому мнению, развивается самокритичность. 6. Создается положительный эмоциональный микроклимат в студенческом коллективе. 7. Развиваются творческое воображение, критическое мышление, исследовательская культура. 8. Повышается общий культурный уровень (уважение и интерес к иным культурам).

В результате исследования контрольных и экспериментальных групп и обработки полученных данных, мы пришли к следующим выводам. В контрольных группах среднестатистические показатели по измеряемым критериям составили колебания в диапазоне 0,17 – 1,35 балла, тогда как в экспериментальных группах эти изменения оказались более очевидными — от 1,14 до 3,8 балла и выше.

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что осознание студентами диалога как ценности ведет к качественному сдвигу личности в сторону приращения знаний о мире и культуре общения. Диалогическая среда, создаваемая в образовательном процессе при внедрении интерактивных технологий иноязычного дискуссионного общения, становится основным условием становления гуманистических ориентаций студенческой молодежи.

## ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В СТРАНАХ С РАЗВИВАЮЩИМИСЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ И ЦИВИЛИЗАЦИОННЫМ ПОДХОДОМ К ТИПОЛОГИИ ГОСУДАРСТВА

Ковин В. С.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Проблемы осуществления молодежной политики, в последнее время, выходит на первостепенный план. Развитие современных телекоммуникационных технологий, привело к тому, что ряд социальных, экономических преобразований и революций было совершено именно молодежной частью современного общества [1].

В настоящее время существует два основных подхода к типологии государств. Это формационный, разработанный К. Марксом, и цивилизационный, автором которого является Д. Тоэнби.

Попытки использовать цивилизованный подход Д. Тоэнби так же не позволяет объективно оценить всю многогранность происходящей в этих странах процессов. Основной причиной является то, что автор делает упор на изменения, происходящие на социальном и культурном уровне [2].

В своей работе «Цивилизация на суде истории» в 1948 году он выделил следующие типы государств: египетские, китайские, западные, православные, дальневосточные, арабские, иранские и др. [3]. При анализе и другой его работы, а именно «Постижение истории» 1934—1961 можно сделать вывод, что развитие цивилизаций, прежде всего, состоит в образе мышления, примером служит Польша, Чехословакия, Венгрия. Нарастание антикоммунистических взглядов в обществе привело к недовольству населения и последующая смена государственной власти без внешнего вооруженного вмешательства и значительного кровопролития.

Отсутствие единого понимания базовой категории в цивилизационном подходе предопределило формирование самых различных типологий. Все это позволяет сделать вывод о том, что в этой концепции представлены разграничения цивилизаций по определенным критериям. При этом в них предполагается и разграничение государственных организаций на тех же основаниях. В итоге, не сформирована четкая типология государства.

Анализ цивилизационных концепций показал, что, как правило, в них особая роль отводится культурно-духовному аспекту и молодежной политики: именно культура влияет на способность существования того или иного общества. Выдвигаемые идеи необходимости сохранения самобытной культуры, соблюдения морально-духовных принципов при осуществлении общественных дел особенно актуальны в современной политике.

В основе любого государства находятся отношения в области молодежной политики, но влияние на их прогрессивное или регрессивное движение осуществляется посредством выработанных стереотипов поведения, которые либо способствуют, либо мешают производительному труду [4].

В современном мире, как было ранее сказано, прежние положения и подходы к определению типологии государств уже не могут применяться. Следовательно, исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что существующие современные методы изучения проблем молодежной политики нуждаются в совершенствовании. Разработка новых универсальных критериев позволит более эффективно оценивать изменения геополитики, как экономически развитых государств, так и развивающихся стран. В конечном итоге это создаст условия для разработки более совершенной

международной правовой базы, направленной на исключение вооруженных конфликтов и решения кризисных ситуации политическим и дипломатическим путем.

### **Литература:**

1. Ильинский И. М. Молодежь как будущее России в категориях войны : докл. на науч.-практ. конф. «Молодежная политика и молодежное движение: 15 лет перемен», Москва, Моск. гуманит. ун-т, 30 мая 2005 г.

2. Общая теория государства и права. Под ред. В. В. Лазарева. Москва: Юрист, 2009. — 588 с.

3. Марченко М. Н. Проблемы теории государства и права: Учебник. — Москва: Проспект, 2005. 768 с.

4. Хабибулин А. Г. Учебник для вузов. Теоретико-методологические проблемы типологии государства. Москва: Юрист, 2008. — 456 с.

## **О НЕКОТОРЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТАХ ВУЗОВ**

Козлов А. В.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Современными технологиями преподавания являются интерактивные формы обучения, применение тренажеров и др. Первые постепенно пробивают себе дорогу в образовательном процессе, а вторые уже прочно вошли в нашу жизнь. Развивающие и обучающие тренажеры в детских, медицинских, спортивных и оздоровительных учреждениях, компьютерные игры-стратегии, специализированные электронно-механические тренажеры (например, для приобретения навыков швартовки судов к причалу), компьютерные тренажеры вождения автомобилей и воздушных судов и т. д. — без них уже немыслимо развитие общества. Они позволяют достичь разных результатов, в том числе, приобрести практические навыки к разным видам профессиональной деятельности. При этом, конечно, есть

такие области деятельности, где пока учебные цели достигаются исключительно посредством чтения лекций, решением задач на практических занятиях, обсуждением предлагаемых преподавателем учебных тем. Эти занятия зачастую проводятся в «ультрасовременной» интерактивной форме: с демонстрацией учебного материала в форме слайдовых презентаций на телевизионном экране, решением задач на электронных досках, применением пакетов прикладных программ для разработки дипломных и курсовых проектов и многое другое.

Конечно, отмеченные методы обучения хороши — они способствуют развитию тех или иных личностных качеств и профессиональных навыков обучаемых, однако, к сожалению, эти методы не свободны от отдельных недостатков. Например, лекция в интерактивной форме с демонстрацией слайдов обязательно должна сопровождаться предварительной раздачей заранее напечатанных слайдов каждому слушателю. Без этого весь эффект от подобной лекции утрачивается полностью, потому что слушатель не знает, что ему делать — переписывать слайд, фиксировать в отдельном документе комментарии преподавателя по поводу демонстрируемого слайда или ничего не делать, а просто слушать и пытаться хоть что-нибудь запомнить. Распечатка и раздача слайдов — необходимое условие. Оно дорого, но альтернативы ему нет. Высшая школа должна начать двигаться в направлении его реализации.

Теперь о тренажерах. Необходимо разрабатывать компьютерные, электронно-механические и любые иные тренажеры-симуляторы современных предприятий. Применение указанных тренажеров-симуляторов в учебных целях бесценно.

Такой тренажер-симулятор обязательно должен отражать все и всяческие аспекты функционирования предприятия, желательно крупного, — от первых шагов по зарождению идеи о его создании и до момента сдачи в архив ликвидационных документов. Он должен предоставлять возможность для решения любых учебных задач, решаемых в процессе изучения учебного материала при обучении инженеров, экономистов, менеджеров и иных специалистов. Например, будущий рабочий должен получить возможность виртуальной работы на всех возможных станках, будущий менеджер сможет приобрести навыки подготовки производства, расчетов



параметров основных и вспомогательных производственных процессов, будущий экономист сможет почувствовать и научиться расчетам по экономике труда и т. д.

Основная цель создания и применения тренажеров-симуляторов производственных предприятий — формирование совершенно новой среды профессиональной подготовки специалистов различных видов и форм обучения: от учебно-производственных комбинатов, осуществляющих первоначальное ознакомление школьников с работой людей различных профессий, до подтверждения способностей профессиональных менеджеров высшей квалификации.

Основной задачей, решаемой в процессе функционирования тренажера-симулятора, является моделирование организационно-экономических параметров виртуального предприятия, которыми смогут манипулировать слушатели, проходящие обучение.

Областью применения таких тренажеров-симуляторов может и должна быть вся сфера соответствующей профессиональной подготовки. Он должен предоставлять возможность обучения всем и всяческим слушателям.

Одним словом, такой тренажер-симулятор производственного предприятия должен быть системными и целостным.

Кто должен быть заказчиком разработки предлагаемого тренажера-симулятора? Конечно, Министерство образования и науки Российской Федерации, а также иные министерства, но по желанию. В любом случае без целевой финансовой поддержки со стороны государства такую задачу не осилить. Вряд ли найдутся спонсоры на весь объем работ по созданию такого универсального тренажера-симулятора. Вероятнее всего, спонсоры в лице конкретных производственных предприятий будут заинтересованы в разработке его отдельных модулей или тренажеров-симуляторов специализированной промышленной направленности, например, тренажер-симулятор завода по производству сжиженного газа, электро- или атомной электростанции. Если это будет так, то появится возможность смягчить финансовую нагрузку на государство при совершенствовании интерактивных методов обучения. Создание тренажеров-симуляторов дорогостоящее дело, но их создание представляется обязательным.

Отдельно следует сказать о возможных разработчиках тренажеров-симуляторов промышленных предприятий и организаций. Творческие коллективы разработчиков тренажеров-симуляторов будут формироваться, естественно, из специалистов разных сфер деятельности: от программистов до маркетологов. Это очевидно. Вопрос в другом: специалистам какого образования и какой квалификации можно было бы доверить научное руководство подобными коллективами? Представляется правильным, если бы это были специалисты высшего образовательного уровня с квалификацией «инженер-экономист» по специальности 1738 «Организация механизированной обработки экономической информации». За подобное решение существует много доводов, но приводить их в настоящей статье преждевременно.

Главное сейчас — принятие принципиального решения о целесообразности существования и применения предлагаемых тренажеров-симуляторов и скорейшее формирование условий для их создания.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ:  
ТЕОРИЯ И ОПЫТ ФГБОУ ВПО «СПБГПУ»

Красовская И. П., Фетисов Ю. В.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Анализ экономической эффективности научно-теоретической и практико-прикладной деятельности ФГБОУ ВПО «СПБГПУ», как национального исследовательского университета, предполагает изучение обширного диапазона вопросов, связанных с инвестированием высокотехнологичных разработок, критическим переосмыслением научно-производственных результатов, достигнутых малыми инновационными предприятиями, в настоящее время функционирующими при Санкт-Петербургском государственном политехническом университете, а также расчетно-аналитической характеристикой их экономической эффективности в наукоемком сегменте исследований.

Согласно научным представлениям авторов, эффективность научно-технической инновации представляет собой многокритериальную инструментально-методическую категорию, в равной степени интегрирующую как финансово-инвестиционные, так и общественно значимые приоритеты инновационной деятельности.

В этой связи содержательную сущность решения возможно определить тем, чтобы посредством абсолютных и относительных индикаторов исследовать не только экономические, но и социальные, общественно-политические, ментальные и иные аспекты реализуемых на альтернативной основе программ инновационного развития, интерпретировать их посредством денежных эквивалентов и, таким образом, унифицировать функционально-стоимостную процедуру установления максимально результативного варианта капиталовложений в высокотехнологичном кластере экономики.

В настоящее время в научно-производственной практике Санкт-Петербургского государственного политехнического университета планомерно реализуются меры по созданию следующих приоритетных инновационно-технологических платформ: «Национальная суперкомпьютерная технологическая платформа», «Развитие российских светодиодных технологий», «Национальная информационная спутниковая система», «Медицина будущего», «Технологии мехатроники, встраиваемых систем управления, радиочастотной идентификации и роботостроения».

В целях повышения социально-экономической эффективности и коммерциализации результатов научно-производственной деятельности университета, а также перехода на инновационный тренд развития ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» выступил соучредителем десяти хозяйствующих субъектов, специализирующихся на научно-практических исследованиях, разработке высокотехнологичной продукции и оказании наукоемких услуг [1, 3, 4]. Только лишь в течение прошлого года в политехническом университете были организованы четыре малых инновационных предприятия: ООО «Иннотех» и ООО «АЦИЯ Политехник» с долей ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» в уставном капитале, составляющей 51 % в виде интеллектуальной собственности, и с денежной оценкой права использования соответственно ноу-хау «Методика диагностики и анализа проблемных

ситуаций в малой научно-производственной компании на предстартовой и стартовой стадиях развития» и программы для ЭВМ «Подъем затонувших объектов»; ООО «Политех-экспертиза» с долей ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» в уставном капитале, достигающей 70 % в виде интеллектуальной собственности, и с денежной оценкой права использования ноу-хау «Методика построения системы качества для экспертной организации в области промышленной и экологической безопасности, безопасности в энергетике и строительстве»; ООО «Политех-Инжиниринг» с долей ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» в уставном капитале, оцениваемой в 50 % в виде интеллектуальной собственности, с денежной оценкой права использования ноу-хау «МЗ — метод комплексирования и применения мультидисциплинарных, многоуровневых и многостадийных надотраслевых суперкомпьютерных технологий для решения сложных задач промышленности, энергетики, транспорта, строительства и связи».

Перечень малых инновационных предприятий ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», помимо вышеперечисленных, составляют, в общей сложности, 23 предприятия-участника проекта Технопарк «Политехнический». Максимальной социально-экономической эффективностью научно-производственной деятельности характеризуются ООО «Афалина», теоретико-практическим направлением которого являются разработка и производство медицинской техники; ЗАО «Ратте», оказывающее консалтинговые услуги и выполняющее экспертизу промышленной безопасности технических устройств; ООО «Микро», проектирующее и производящее эталонные средства измерений; ЗАО «НПО РТК», специализирующееся на разработке и производстве систем защиты компьютерной информации; ООО «Венчур», основной сферой научно-производственных интересов которого является проектирование современных зданий и сооружений.

В настоящее время, в контенте развития ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», как национального исследовательского университета, приоритетное социально-экономическое значение получили четыре направления научно-производственной деятельности: мультидисциплинарные исследования и надотраслевые наукоемкие компьютерные технологии; разработка материалов со специальными свойствами и нанотехнологий; научно-практические исследования в энергетическом кластере и проектирование

инновационных энергосберегающих и экологозащитных технологий; разработка интеллектуальных систем, информационных и телекоммуникационных технологий.

Экономический результат НИОКР, выполняемых в 2011 году по всем вышеперечисленным научно-производственным направлениям деятельности превысил 580 млн. руб., причем наибольший объем инвестирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ осуществлялся по хозяйственным договорам (38 %) и Федеральным целевым программам (32 %). Дифференциация инвестиционных поступлений по основным источникам и направлениям научно-производственной деятельности представлена на рис. 1.

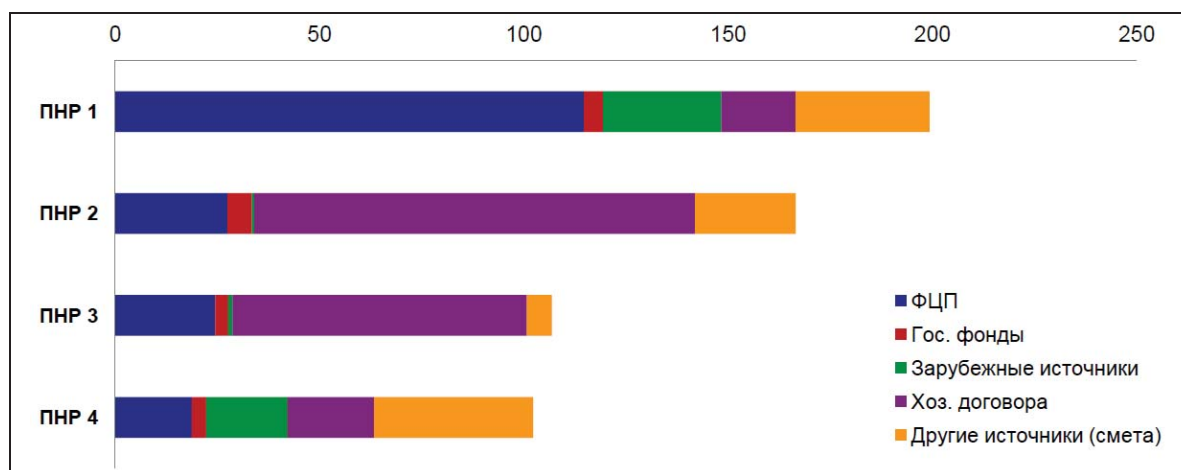


Рис. 1. Распределение инвестиционных поступлений ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» по источникам и направлениям научно-производственной деятельности<sup>1</sup>

Практическая реализация вышеозначенных научно-производственных направлений деятельности Политехнического университета выступит безальтернативным условием и гарантом его инновационного социально-экономического развития, с одной стороны, и стимулирует конкурентоспособность высокотехнологичной продукции промышленно-индустриальных кластеров России — машиностроительного, топливно-энергетического, оборонно-промышленного, транспортно-коммуникационного и пр. — с другой.

<sup>1</sup> Составлен по [1, 3].

Традиционно высокой социально-экономической эффективностью в сферах материаловедения и создания новых функциональных материалов и инновационных технологий получения наноматериалов характеризуется сотрудничество коллектива ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» с крупнейшими отечественными и зарубежными металлургическими и машиностроительными компаниями: ОАО «Северсталь», «Группа ЧТПЗ», ЗАО «ОМК», «Автоваз», ЦНИИ КМ «Прометей», ОМЗ «Спецсталь», ОАО «Петросталь», ФГУП ГНПП «Сплав», «Bosch», «Cameron» и др. Весьма активна научно-практическая деятельность Политехнического университета в сфере разработки и практического применения нанобиотехнологий. Речь, в частности, идет о научно-производственном партнерстве и кооперации ФГБОУ ВПО «СПбГПУ» с ведущими российскими институтами и всемирно известными зарубежными научными центрами и университетами: Санкт-Петербургским государственным университетом, Санкт-Петербургским государственным институтом физиологии им. И. П. Павлова РАН, Всероссийским центром экстренной и радиационной медицины МЧС России, институтами высокомолекулярных соединений, аналитического приборостроения и цитологии РАН, Государственным НИИ особо чистых препаратов, Федеральным Центром сердца, крови и эндокринологии им. В. А. Алмазова, Медицинской академией последипломного образования, Военно-медицинской академией им. С. М. Кирова, ООО «НПФ Люмэкс», «Novard University» (Вашингтон, США) и университетом г. Тулузы (Франция) и др.

В перечне наиболее капиталоемких НИОКР, выполненных в прошлом году ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», лидируют синтез, обработка и анализ силицидов магния и марганца, выполненные по заказу ООО «Роберт Бош» и составляющие 100 млн. руб.; научно-практические исследования по направлению «Физика космических объектов с экстремальным энерговыделением» (Министерство образования и науки РФ) — 70 млн. руб.; разработка технологии и программного инструментария разработки спецификации («Hengsoft LLC», США) — 17,1 млн. руб.; разработка пилотного проекта полигона в целях апробации системы пожарной защиты на объектах сферы науки и образования (Министерство образования и науки РФ) — 16,4 млн. руб.; создание совместной научно-исследовательской лаборатории в области функциональных

материалов («TSE-company» совместно с Харбинским техническим университетом, КНР) — 10,9 млн. руб.; научно-практическое исследование по направлению «Молекулярная и клеточная медицина» (Министерство образования и науки РФ) — 10,0 млн. руб.; научно-практическое исследование по направлению «Физика высокотемпературной плазмы» (Министерство образования и науки РФ) — 10,0 млн. руб.; формирование и функционирование Центра «Элек-тролюкс-Политехник» («Electrolux», Италия) – 6,8 млн. руб. и др.

Столь масштабные и дорогостоящие научно-практические исследования требуют аутентичной оценки экономической эффективности инновационной деятельности университета и, как следствие, актуализируют проблему формирования и последующего использования расчетно-аналитического инструментария, в полной мере адаптированного к специфике функционирования высокотехнологичного и наукоемкого сегмента отечественной экономики, с одной стороны, и принимающего во внимание рыночно-институциональные реалии России — с другой [2].

В качестве показателя абсолютной экономической эффективности инженерно-технологических инноваций используется величина чистого дохода, приведенная к начальному моменту времени. В случае, когда значения валового дохода и текущих затрат постоянны во времени, а срок реализации мероприятия не равен нулю, расчет чистого дохода производится следующим образом:

$$\text{ЧД} = \frac{[(W - I)(1 - H) + A \cdot H] [(1 + P)^{T_f} - 1]}{P(1 + P)^{T_f} (1 + P)^{T_R}} - \sum_{t=1}^{T_R} \frac{K_t - L_t}{(1 + P)^t} \text{ [руб.]},$$

где  $W$ ,  $I$ ,  $A$  — значения соответственно валового дохода, текущих затрат и амортизационных отчислений, руб.;

$K_t$ ,  $L_t$  — величины капиталовложений на цели реализации научно-технического мероприятия и налоговых льгот, связанных с данными капиталовложениями (в год  $t$ ), руб.;

$T_R$ ,  $T_f$  — соответственно сроки реализации научно-технического мероприятия и полезного использования его результатов, годы;

$H$  — налоговая ставка на прибыль;

$P$  — норматив дисконтирования.

Если же сроком реализации научно-технического нововведения возможно пренебречь, расчет чистого дохода упрощается:

$$\text{ЧД} = \frac{[(W - I)(1 - H) + A \cdot H][(1 + P)^{T_f} - 1]}{P(1 + P)^{T_f}} - K + L \text{ [руб.]},$$

где  $K$  и  $L$  — соответственно общие величины капитальных вложений и налоговых льгот, руб.

Относительным показателем экономической эффективности является внутренняя норма доходности (IRR), расчет которой рекомендуется использовать для оценки выгодности привлечения заемных средств в целях инвестирования научно-технических инноваций, — кредит выгоден, если процент по ссуде не превышает IRR.

При постоянных потоках стоимости, одномоментных капиталовложениях, а также в случае, если срок реализации научно-технического мероприятия необходимо учитывать, для расчета IRR используется следующее уравнение:

$$f(\omega) = \frac{[(W - I)(1 - H) + A \cdot H][(1 + \omega)^{T_f} - 1]}{\omega(1 + \omega)^{T_f} (1 + \omega)^{T_R}} - \sum_{t=1}^{T_R} \frac{K_t - L_t}{(1 + \omega)^t},$$

где  $\omega$  — опорные значения IRR, определяемые экспертным путем

Если же величиной  $T_R$  возможно пренебречь, уравнение упростится и примет вид:

$$f(\omega) = \frac{[(W - I)(1 - H) + A \cdot H][(1 + \omega)^{T_f} - 1]}{\omega(1 + \omega)^{T_f}} - K + L$$

Для расчета внутренней нормы доходности используется метод последовательных итераций:

$$\omega_{k+1} = \omega_k - (\omega_k - \omega_{k-1}) \cdot \frac{f(\omega_k)}{f(\omega_k) - f(\omega_{k-1})},$$

где  $\omega_k$  и  $\omega_{k-1}$  — значения внутренней нормы доходности, полученные соответственно на  $k$ -м и  $(k - 1)$ -м шаге расчета;



$f(\omega_k)$  и  $f(\omega_{k-1})$  — значения функции, определяемые на  $k$ -м и  $(k - 1)$ -м шаге расчета

Определение показателей приведенных затрат при постоянных потоках стоимости, одномоментных капиталовложениях и соблюдении условия  $T_R \neq 0$  производится следующим образом:

$$Z = \frac{[I(1-H) + (W-A) \cdot H] [(1+P)^{T_f} - 1]}{P(1+P)^{T_f} (1+P)^{T_R}} + \sum_{t=1}^{T_R} \frac{K_t - L_t}{(1+P)^t} \text{ [руб.]}$$

Если срок реализации научно-технического мероприятия возможно принять равным нулю, расчет приведенных затрат осуществляют по следующей формуле:

$$Z = \frac{[I(1-H) + (W-A) \cdot H] [(1+P)^{T_f} - 1]}{P(1+P)^{T_f}} + K - L \text{ [руб.]}$$

Необходимо отметить тот факт, что представленный инструментально-методический алгоритм оценки экономической эффективности инноваций является вариабельным теоретико-практическим механизмом, который в зависимости от специфики ведения научных исследований возможно дополнить расчетом иных менее традиционных аналитических характеристик, позволяющих расширить социально-экономическую информацию, унифицировать процедуру выбора альтернативных инновационных программ и верифицировать полученный научно-производственный результат. Подобного рода восприимчивость расчетно-аналитического инструментария к инновационным преобразованиям и достижениям экономической науки возможно признать его несомненным эвристическим достоинством. Обстоятельства подобного рода многократно повышают научно-практическую значимость, востребованность и актуальность предлагаемого расчетно-аналитического алгоритма как для хозяйствующих субъектов промышленно-индустриального сегмента экономики, так и учебно-образовательных учреждений, занимающихся научно-производственными исследованиями в национальном высокотехнологическом кластере России.

Сказанное в полной мере относится к Санкт-Петербургскому государственному политехническому университету, представляющему собой высшее

учебное заведение инновационного типа, приоритетом которого является научно-исследовательская деятельность и разработка высокотехнологичной продукции в высоковольтной энергетике, медицинском приборостроении, микроэлектронике, машиностроении, судостроении и других стратегически значимых промышленно-индустриальных кластерах российской экономики. В общей сложности, только лишь в течение 2011 года по научно-производственным заказам российских предприятий реального сектора выполнено более 100 научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, 25 — технологических разработок и 10 — процедур экспертизы и инженерно-консалтинговых услуг.

Актуальность вышеперечисленных и многих других фундаментальных научно-практических исследований, выполняемых ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», закономерно возрастает в контексте концепции инновационного развития Российской Федерации, провозглашенной В. В. Путиным в 2008 году и определившей внедрение инноваций национальным приоритетом, стимулирующим конкурентоспособность отечественного высокотехнологичного кластера, инвестиционную привлекательность российской наукоемкой продукции и, тем самым, формирующим рыночно-институциональные условия формирования отечественной экономики инновационного типа.

Подводя итог сказанному, констатируем следующее:

1. Научно-исследовательская деятельность ФГБОУ ВПО «СПбГПУ», как национального исследовательского университета, представлена полиморфными инновационными направлениями, закономерно предполагающими необходимость оценки экономической эффективности капиталовложений и актуализирующими проблему формирования и последующего использования аутентичного расчетно-аналитического инструментария.

2. Дисконтированные чистый доход и затраты, репродуцируя основные социально-экономические закономерности инноватики, выступают гарантами достижения достоверных абсолютных характеристик процессов реализации и эксплуатации научно-технических нововведений. Внутренняя норма доходности, как корректный финансово-инвестиционный индикатор, способна в полной мере эксплицировать современное состояние и

потенциал конкретной программы инновационного развития хозяйствующего субъекта.

3. Практическое применение предлагаемых авторами расчетно-аналитических алгоритмов идентифицирует эффективность инновационной деятельности Санкт-Петербургского государственного политехнического университета и других национальных исследовательских и федеральных университетов России, а также эмпирически подтвердит ее высокий социально-экономический потенциал и финансово-инвестиционную привлекательность.

### **Список литературы:**

1. Глухов В. В., Сафонов М. М. Партнерство государства и бизнеса. Модели, организация, оценка. — СПб.: Издательство Политехнического университета, 2012.

2. Красовская И. П. Национальная стратегия рыночного природопользования: государственные и региональные императивы формирования и модели оценки эффективности // Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук, Ростов н/Д, 2003.

3. Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Отчет за 2011 год. — СПб.: Издательство Политехнического университета, 2012.

4. Огороков В. Р., Лемеха Я. В. Инновационный потенциал промышленного предприятия, его параметры и оценка. Научно-технические ведомости СПбГПУ. СПб. № 4. 2007. Т 1.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Максимова О. Г.

*Чебоксарский институт экономики  
и менеджмента (филиал) СПбГПУ*

Понятие «инновация» (от англ. *innovation* — *нововведение*), по своему основному смыслу, подразумевает не только создание и распространение новшеств. Оно предполагает преобразования и изменения в стиле деятельности и мышления самого человека. Учеными-педагогами

инновационное обучение трактуется как ориентированное на создание готовности личности к быстро наступающим переменам в обществе, готовности к неопределенному будущему за счет развития способностей к творчеству, к разнообразным формам мышления, а также способности к сотрудничеству с другими людьми. Главные черты инновационного обучения — «предвосхищение» и «участие» [1, с. 38].

Большинство отечественных ученых (В. В. Давыдов, В. Я. Ляудис, И. В. Иовенко, Л. С. Подымова, В. А. Сластенин, Н. Р. Юсуфбекова и др.) под инновационным обучением понимают процесс и результат совместной деятельности обучающего и обучающегося, направленной не только на овладение последними научными знаниями, умениями и навыками, но и на формирование готовности личности к осуществлению инновационных изменений в профессиональной и социальной среде.

Как считает В. А. Сластенин, а мы разделяем его точку зрения, принципиальное отличие инновационного обучения состоит в переориентации смысла и порядка организации всего учебного процесса, а именно: предоставление ведущей роли на всех этапах обучения студентов творческим и продуктивным задачам, широкое использование современных дидактических технологий, ставящих обучающихся в центр образовательного процесса, организация условий для тесного сотрудничества субъектов процесса обучения и воспитания, создание системы внутренней стимуляции самого широкого спектра взаимодействий, отношений, общения как между педагогом и учениками (студентами), между самими обучающимися, так и в педагогическом коллективе [4, с. 40].

Покажем это на примере преподавания курса «Психология и педагогика» в вузе.

Практика показала, что учитывая требования общества к профессиональной подготовке будущих специалистов, для успешного их выполнения необходимо пересмотреть содержание курса «Психология и педагогика», проанализировать педагогический потенциал дидактических технологий с учетом основных разделов и тем дисциплины, состояние учебно-методического и технического оснащения учебных занятий, готовность преподавателей к применению инновационных технологий в своей деятельности, уровень обученности студентов и т. д.

Технология учебно-методического обеспечения, лежащая в основе всего процесса обучения, организуемого на занятиях по данному курсу, сегодня ставит своей целью подготовить из студентов экономистов и менеджеров, владеющих обширными знаниями о психологии личности, деятельности и общении, психических познавательных процессах человека, индивидуально-психологических особенностях личности, эмоционально-волевой сфере и др.

В целях активизации познавательной деятельности студентов и интенсификации процесса обучения на лекционных и практических занятиях мы широко используем технологии педагогики сотрудничества, игровые технологии, проблемное обучение, интерактивные технологии (тренинги, дискуссии, дебаты), технологию уровневой дифференциации, технологию коллективного способа обучения, информационные технологии и т. д.

Практика показала, что вышеперечисленные технологии успешно могут применяться как на лекционных и практических занятиях, так и в ходе организации самостоятельной работы студентов (подготовки рефератов, сообщений и презентаций, осуществления проектной деятельности, решения практических задач и анализа производственных ситуаций).

Для укрепления знаний, умений и навыков у студентов разработана «Рабочая тетрадь по курсу «Психология и педагогика», предусматривающая выполнение каждым студентом целого ряда практических заданий по каждой теме курса, анализ профессионально-ориентированных ситуаций, изучение и составление аннотаций по научным статьям, рассматривающих те или иные аспекты взаимодействия и общения людей на производстве и в обществе, подготовку проектов и их последующая защита и т. д.

В целях совершенствования контроля за качеством усвоения студентами учебного материала разработана и внедрена система рейтинговой оценки знаний обучающихся, позволяющая осуществлять преподавателям и студентам оценку и самооценку достижений по овладению учебного материала, предусмотренного рабочей программой данной дисциплины.

Наш опыт использования инновационных технологий в процессе преподавания психолого-педагогических дисциплин показал важность и необходимость их применения как на лекционных и практических занятиях, так и в организации самостоятельной работы студентов. Наряду с

предметно-содержательными достижениями (более устойчивые и глубокие знания, разносторонние умения и навыки, профессионально-ориентированная направленность учебных занятий и т. п.). Наиболее результативным средством расширения познавательных возможностей студентов, развития и интересов и склонностей, улучшения качества подготовки будущих специалистов является рефлексивно-осмысленный опыт проектно-поисковой деятельности.

### Литература

1. Боткин Дж. Инновационное обучение, микроэлектроника и интуиция / Дж. Боткин // Перспективы. Вопросы образования. — Париж, 1983. — 76-81 с.
2. Ляудис Я. Инновационное обучение и наука / В. Я. Ляудис. — М. : Просвещение, 1992. — 98 с.
3. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии / Г. К. Селевко. — М. : Народное образование, 1998. — 256 с.
4. Слостенин В. А. Инновационность — один из принципов педагогики / В. А. Слостенин // Педагогическое образование и наука. — М. : МАНПО, 2001. — № 1. — С. 38-44.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАЗВИТИЕ ВСЕОБЩЕЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Максимова Е. В.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

В XX веке концепция международной безопасности подверглась сильным изменениям. Безусловно, это в первую очередь стало следствием двух мировых войн и множества вооруженных, которые не могли не отразиться на общемировой политике. Вторая мировая война оказала особое влияние на вопросы всеобщей безопасности и сделала их предметом обсуждения на многих международных встречах высшего уровня. Усиление внимания к этим вопросам подтверждается и тем фактом, что при разработке Устава ООН среди целей организации на первое место выдвигается

именно необходимость «поддерживать международный мир и безопасность и с этой целью принимать эффективные коллективные меры...»<sup>2</sup>.

В настоящее время при рассмотрении вопроса обеспечения международной безопасности в различных сферах деятельности государств достаточно острой становится проблема обеспечения именно экологической безопасности. Ключевым фактором, который ее характеризует, является то, что она основывается на экосистемном подходе и рассматривает проблему рационального природопользования как проблему выживания человеческой цивилизации<sup>3</sup>. Стоит обратить внимание, что вопросы международной экологической безопасности отражены во многих международно-правовых документах. Например, в Хартии европейской безопасности, принятой Организацией по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ) в Стамбуле 19 ноября 1999 г. подтверждается, что большую угрозу для безопасности стран Европы представляет «деградация окружающей среды» и для устранения и предотвращения экологических катастроф «важнейшее значение будет иметь сотрудничество в экологической области», а проведение «экологических реформ» позволит «более решительно реагировать на подобные угрозы»<sup>4</sup> (ст. 5.).

Основной этап развития концепции международной экологической безопасности пришелся на XX век. В Мальменской декларации министров, принятой 31 мая 2000 года<sup>5</sup> в статье 5 отмечено, что экологические угрозы обусловлены рядом факторов. Среди них, в частности, выделяются следующие: ускоряющиеся темпы урбанизации и развития мегаполисов, эксплуатация биологических ресурсов и их истощение, неконтролируемое обезлесение, угроза, которую представляют для здоровья человека и окружающей среды опасные химические вещества и ряд других источников загрязнения. Все это напрямую связано с тем фактом, что природоохранная

---

<sup>2</sup> Устав Организации Объединенных Наций от 1945 г. // Действующее международное право. Т. 1. М., 1996. С. 7.

<sup>3</sup> Копылов М. Н. О правовом содержании понятия «экологическая безопасность» // Правоведение. 2000. № 1. С. 114.

<sup>4</sup> Хартия европейской безопасности от 1999 г. // Независимая газета. 23 ноября 1999 г.

<sup>5</sup> Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи. Пятьдесят пятая сессия. Дополнение № 25 (A/55/25). Нью-Йорк, 2000. С. 13.

деятельность отстает от экономического и социального развития, а в результате быстрого роста численности населения увеличивается нагрузка на окружающую среду. Кроме этого одной из основных угроз экологической безопасности некоторые ученые выделяют военную деятельность государств, которая охватывает как гонку вооружений в условиях мира, так и сами вооруженные конфликты и войны<sup>6</sup>.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Одинокая М. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Одной из основных задач высшей школы на современном этапе развития общества является подготовка квалифицированных и конкурентоспособных специалистов для всех отраслей производства, науки и образования. Запросам современного общества отвечают идеи компетентного подхода в образовании. В соответствии с данным подходом основным результатом деятельности высшей школы должен стать набор компетенций, отражающих реальную способность студентов самостоятельно решать поставленные задачи на практике в современном мире. Цель обучения иностранным языкам — это формирование у студентов иноязычной коммуникативной компетенции, способности к использованию изучаемого языка как инструмента этой коммуникации. В связи с этим перед преподавателем высшей школы стоит задача подбора технологий, гарантирующих достижение поставленной цели. Технология — это «логически упорядоченная и воспроизводимая система действий субъекта (субъектов), направленная на достижение образовательной цели, а также ее описание в форме цикла выполняемых операций, направленных на реализацию цели» [5].

---

<sup>6</sup> Копылов М. Н. Роль международных межправительственных организаций в обеспечении международной экологической безопасности // Актуальные проблемы международного права. Сб. науч. трудов. М., 1989. С. 38.



В настоящее время основные методические инновации связаны именно с применением интерактивных технологий [3], внедрение которых в процесс обучения является одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата на основе ФГОС ВПО. Обязательное введение интерактивных методик и технологий обучения указано в пункте 7.3. ФГОС всех направлений вузовской подготовки.

Нужно отметить, что термин «интерактивность» имеет неоднозначное толкование. Слово «*интерактив*» происходит от английского слова «*interact*». «*Inter*» означает «*взаимный*», «*act*» — «*действовать*». Поэтому термин «*интерактивный*» означает способность взаимодействовать или находится в режиме диалога с кем-либо (человеком) или чем-либо (компьютером) [1]. Взаимодействие понимается как специальная форма организации познавательной и коммуникационной деятельности, важнейшей особенностью которой признается способность человека интерпретировать ситуацию и конструировать собственные действия. Таким образом, интерактивное обучение [2] — это, прежде всего, диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие как преподавателя и студента, так и между студентами непосредственно на занятии в аудитории или дистанционно. Под технологией интерактивного обучения понимается процесс, основанный на системе правил организации взаимодействия студентов, общающихся между собой и с преподавателем, обеспечивающий продуктивную устноречевую деятельность студентов.

Современный этап развития российского образования характеризуется широким внедрением в учебный процесс компьютерных технологий. Они позволяют выйти на новый уровень обучения, открывают ранее недоступные возможности, как для преподавателя, так и для студента. Персональный компьютер помогает студентам взаимодействовать как дистанционно, так и непосредственно на занятиях по иностранному языку (ИЯ).

При использовании интерактивных технологий роль преподавателя несколько меняется. Преподаватель становится только одним из источников информации и выполняет функции помощника в работе. Задача преподавателя — организовать непосредственно процесс обучения и учебное взаимодействие студентов посредством интерактивных технологий [6].

Преподаватель становится организатором процесса обучения и через «соорганизацию взаимодействия участников» создавать условия для их «инициативы и творческого поиска эффективных решений конкретных задач и ситуаций» [4].

Учебные задания носят не просто репродуктивный характер, а требуют творческого подхода, поскольку сами задания содержат в себе некий элемент неизвестности. Неизвестность ответа и возможность найти собственное решение проблемы позволяют создать фундамент для взаимодействия преподавателя и студентов, а также студентов между собой.

Наличие современных средств организации обучения в учебном процессе предоставляет возможность студентам в режиме реального времени исследовать какую-либо учебную ситуацию, а преподавателям — исследовать динамику и хронологию выполнения самостоятельной работы студентов. Эффективность самостоятельной работы студентов с информационными ресурсами в сети Интернет зависит от простоты и удобства дизайна используемого программного продукта, способности выдерживать большие нагрузки в любое время суток, а также легкости его использования, методических рекомендаций по работе с ним, от четких инструкций со стороны преподавателя.

Интерактивное обучение ИЯ строится на основе деловых и ролевых игр и других форм обучения, ставящих студентов перед необходимостью действовать самостоятельно. Примером реализации технологии интерактивного обучения иностранному языку может стать модель, включающая повторяющиеся, четко обозначенные этапы аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы и гарантирующая определенный результат учебной деятельности. Процесс построения этой технологии обучения ИЯ включает следующие компоненты:

1. алгоритмизация диалогового задания путем введения в него конкретного мотива (конфликтная ситуация, проблема, противоречие и т. п.) для стимуляции устноречевой деятельности обучающихся и активизации процесса коммуникации;

2. ознакомление студентов с алгоритмом составления диалога на практике в интерактивном режиме аудиторной работы;

3. выполнение домашнего задания по составлению аналогичного диалога в интерактивном сервисе «В контакте», выбранном по желанию студентов как наиболее привычного для общения;

4. презентация составленного диалога на занятии.

Указанные этапы предлагаемой технологии соответствуют созданию различных градаций интерактивности: если этапы 2 и 4 демонстрируют интерактивное аудиторное общение студентов между собой и с преподавателем, то третий этап отражает внеаудиторное интерактивное общение студентов друг с другом посредством компьютеров или смартфонов.

В настоящее время применение интерактивных технологий в процессе обучения является наиболее прогрессивной формой обучения. Внедрение интерактивных технологий — одно из важнейших направлений совершенствования подготовки студентов в современном вузе. Подводя итог вышесказанному, можно заключить, что интерактивные технологии являются, наряду с другими ресурсами, неотъемлемым техническим средством обучения иностранному языку. Применение интерактивных технологий при обучении иностранному языку, с одной стороны, помогает установлению контактов между студентами, способствует работе в команде, с другой стороны способствует овладению иностранным языком как необходимой профессиональной составляющей современного специалиста. Кроме того, использование интерактивных технологий демонстрирует мобильность самого процесса обучения, его адаптивного характера, то есть современное приспособление к современным технологиям.

### **Литература:**

1. Борисова Т. С. Интерактивные методы обучения в профессиональной подготовке будущих педагогов: Учебно-методическое пособие / сост. Т. С. Борисова. — Владимир: ВГГУ, 2010.

2. Макарова Е. Л. Интерактивные образовательные технологии в компетентностно-ориентированном учебном процессе: Монография / Под ред. В.И. Писаренко. — М.: Изд-во «Спутник+», 2010.

3. Мельников С. В. Лекция и семинар в вузе: Интерактивные методы обучения: Учебно-методическое пособие / Под ред. д-ра мед. наук, проф. Е. А. Сигиды, ФГОУВПО «РГУТиС». — М.: издатель Степаненко, 2011.

4. Панфилова А. П. Игровое моделирование в деятельности педагога: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. П. Панфилова / под общ. ред. В. А. Сластенина, И. А. Колесниковой. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007.

5. Современные образовательные технологии: учебное пособие / кол. авторов; под ред. Н. В. Бордовской. — М. : КНОРУС, 2010.

6. Сысоев П. В. Информационные и коммуникационные технологии в обучении иностранному языку: теория и практика: монография. — Москва: Глосса-Пресс, 2012.

## ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОМАРКЕТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Павлов Н. В., Морозова О. О.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Маркетинг в настоящее время используется практически во всех организациях, участвующих в конкурентной борьбе за лояльность и деньги покупателей.

Одно из новых направлений в маркетинге — нейромаркетинг. На основе [1] это понятие можно определить как «сбор, интерпретацию и использование в маркетинговых целях информации о непроизвольных реакциях человека на какие-либо атрибуты бренда: название, логотип, сочетание цветов, аудиосигналы, символы и прочее».

Нейромаркетинговые исследования позволят понять механизмы выбора подсознанием той или иной продукции, спрогнозировать этот выбор, сократить стоимость маркетинговых исследований и получить более достоверную информацию.

В России применения нейромаркетинга еще не столь распространены, как в развитых странах. Это объясняется целым рядом проблем, описанных, например, в [2]. Рассмотрению их для современных российских условий и посвящена данная работа.

1. Дорогостоящее оборудование. Для нейромаркетинговых исследований наиболее часто используется магниторезонансная томография,

позволяющая точно определить, какие участки мозга реагируют на то или иное внешнее воздействие: рекламный ролик, текст, упаковку товара. В настоящее время цены на подобное оборудование составляют не менее 30 млн. руб., что недоступно для большинства исследовательских организаций.

2. Дорогостоящее проведение самого нейромаркетингово исследования. В среднем маркетинговое исследование с использованием методов электроэнцефалографии и магнитно-резонансной томографии обходится в сумму порядка 1,5 млн. руб.

3. Слабая технологическая база в России. Это — также результат проблемы 1. Работает только одна магнитноэнцефалографическая система.

4. Закрытость исследований. Большинство организаций, все-таки использующих методы нейромаркетинга, опасаются, что конкуренты узнают об имеющихся наработках и воспользуются ими. Поэтому они стараются держать свои достижения в секрете. Это препятствует не только распространению результатов исследования, но и пропаганде применения методов нейромаркетинга.

5. Еще одна причина — большие споры об этичности и моральности применения данной группы методов, которые разгораются вокруг данной группы методов. Ряд общественных и государственных деятелей и организаций относятся к нейромаркетингу резко отрицательно, считая, что это фактически поиск кнопки «купить» у потребителя. При этом законодательная база в России еще недостаточна.

6. Небольшое количество опубликованных материалов в научных журналах. За рубежом публикации более часты, но не столь доступны, как в русскоязычных изданиях. Часто встречаются и недостоверные публикации.

7. Междисциплинарность нейромаркетинга. Нейромаркетинговые исследования невозможны без глубоких знаний физики, биологии, социологии, психологии, экономики, маркетинга. В связи с этим число высококвалифицированных специалистов невелико.

Преодоление этих проблем поможет лучше узнать российского потребителя.

### Список литературы:

1. Трайндл А. Нейромаркетинг: визуализация эмоций. М., 2009. 201 с.
2. Jone Marty. The Seven Sins of Neuromarketing // <http://prefrontal.org> : A personal weblog of developmental cognitive neuroscience. 2011. URL : <http://prefrontal.org/blog/2011/04/the-seven-sins-of-neuromarketing/>.

### СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Пашкина Н. Л., Пашкин В. Я.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет,  
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

Организационные преобразования высшей школы преследуют несколько целей:

- 1) уменьшить состав учебно-вспомогательных подразделений и не ухудшить при этом качество обслуживания учебного процесса;
- 2) повысить качество преподавания;
- 3) повысить престиж преподавательского труда;
- 4) повысить качество знаний и умений выпускников вуза;
- 5) создать конкурентную среду в сфере услуг высшего образования;
- 6) добиться высоких рейтингов для российских вузов на мировом уровне.

Все эти цели являются по своему содержанию стратегическими и могут быть достигнуты, если будут включаться в разработку и исполнение стратегического проекта развития. Концепция такого проекта может быть основана на внедрении в высшей школе достижений информационных технологий (ИТ) на всех уровнях деятельности:

- 1) обслуживание процесса обучения должно быть основано на автоматизации труда учебно-вспомогательного персонала;
- 2) проведение практических занятий со студентами должно быть оснащено лицензионными автоматизированными системами, чтобы

студенты нарабатывали такие умения, которые требует рынок труда от соответствующих специалистов с опытом работы;

3) научная работа преподавателей должна иметь практическую основу для исследовательской работы, созданную с помощью имитационных систем, интеллектуальных систем, баз знаний, накапливаемых и передаваемых студентам, аспирантам и преподавателям. Создание, таким образом, научных школ для развития отечественной и мировой науки;

4) повышение качества знаний и умений студентов должно быть основано на интенсивном обучении, внедрении средств телекоммуникационной связи во взаимодействие преподавателя и студента, чтобы повысить долю индивидуального подхода в обучении;

5) конкурентная среда в сфере образования должна соответствовать принципам социального государства, предоставляющего всем своим гражданам возможность получить образование и выбор, где его получить, и принципам рынка, позволяющего конкурентам рекламировать себя и свои продукты (услуги).

6) борьба за лидерство на мировом уровне в сфере образования стоит очень дорого, поэтому требует значительных финансовых вложений. Достижение лидерства в сфере образования — это долговременный проект (практически безвременный), который требует постоянного реинжиниринга для включения в проект инновационных технологий.

Менеджмент предполагает владение знаниями и навыками управления в организационно-экономических системах. Для тренинга таких навыков необходимо использовать соответствующие компьютерные деловые игры, созданные на основе систем управления базами данных, имитационных моделей и интеллектуальных систем.

На рынке ИТ есть разработчики и поставщики таких продуктов.

ООО «Высшие компьютерные курсы бизнеса» является разработчиком компьютерных деловых игр в виде программных продуктов «БИЗНЕС-КУРС: Максимум» и «БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс», выпущенных для работы пользователя в режиме «Индивидуальный вариант» или «Коллективный вариант», допущены УМО по образованию в области менеджмента в качестве учебного пособия.

Разработчики полномасштабных автоматизированных интегрированных информационных систем: компания 1С, Microsoft, Oracle, SAP AG. Эти компании разработали собственную платформу разработки приложений в виде функционально ориентированных модулей. Создаваемые этими фирмами продукты являются открытыми, масштабируемыми.

Фирма «1С» является разработчиком продуктов:

- «1С: Предприятие 8. Комплексная», которая автоматизирует бухгалтерский, налоговый, складской, управленческий учет;

- «1С: Документооборот 8», которая решает задачи автоматизации учета документов, взаимодействия сотрудников, контроля и анализа исполнительской дисциплины и другие продукты специального назначения.

Фирма «Microsoft» предлагает базовые функции управления данными, генерации отчетности и проведения бизнес-аналитики в IT-инфраструктурах с невысокими нагрузками на ресурсы и с некритичными рабочими процессами — «Microsoft SQL Server Standard Edition 2012 Russian Academic OPEN 1 License No Le».

Фирма ИНТАЛЕВ выпустила программный продукт «Корпоративная аналитика», который дает пользователям 1С доступ ко всем возможностям Бизнес Аналитика (BI) платформы Microsoft SQL Server. Продукт осуществляет формирование многомерной базы MS SQL Analysis Service (*OLAP* — *англ. online analytical processing*, аналитическая обработка в реальном времени) на основании данных произвольной конфигурации 1С. Не требуется программирования — структура кубов и, при необходимости, преобразований данных задаются непосредственно в 1С. Промежуточное SQL хранилище имеет прозрачную структуру и может использоваться для Data Mining (методами MS SQL Analysis Service), а также экспорта в другие учетные системы.

Фирма «Oracle» представляет на рынке полнофункциональный комплекс интегрированных бизнес-приложений — Oracle E-Business Suite.

Компания SAP AG является разработчиком ряда программных продуктов, среди которых отметим:

- MAX DB - СУБД для разработки БД работает на платформе Linux. Может работать на других платформах;



- SAP ERP - приложение для планирования ресурсов производства. Может работать на базах данных, созданных в Oracle, Microsoft SQL.

В табл. 1 представлены пакеты программ и их стоимость (продукты информационных технологий) от разных разработчиков.

Таблица 1

### Стоимость программных продуктов

Наименование продукта	Цена, руб.
1	2
«БИЗНЕС-КУРС: Максимум» Индивидуальный вариант [1]	2800
«БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс» Индивидуальный вариант	2100
«БИЗНЕС-КУРС: Максимум» Коллективный вариант на N команд	$25000 + N * 5000$
«БИЗНЕС-КУРС: Корпорация Плюс» Коллективный вариант на N команд	$15000 + N * 3000$
1С: Управление персоналом. Зарплата 8 [2]	14500
1С: Предприятие 8. Комплексная автоматизация для 10 пользователей + клиент-сервер	99500
1С: Бухгалтерия 8 версия ПРОФ	10800
1С: Документооборот 8	30000
1С: Предприятие 8. Управление торговлей	14500
Microsoft SQL Server Standard Edition 2012 Russian Academic OPEN 1 License No Le [3]	7180
Продукт ИНТАЛЕВ «Корпоративная аналитика». Существует бесплатная версия для малого бизнеса [4]	
Oracle E-Business Suite [5]	договорная
Oracle Hyperion Planning	договорная
Oracle Database Standard Edition One 11g	$5548 + N * 1418$
MAX DB [6]	договорная
SAP ERP	договорная
SAP CRM	договорная
SAP HR	договорная
SAP SEM [7]	договорная

\* N — количество клиентов для работы в сетевом режиме.

Основное требование рынка труда — наличие опыта работы у претендента на вакантное место будет выполнено, если полученные практические навыки работы выпускника университета будут соответствовать требованиям работодателя.

Результаты такого обучения должны сказаться, с одной стороны, на сокращении затрат работодателя на обучение и адаптацию выпускников на рабочих местах при приеме на работу, а с другой стороны, на увеличении доходов выпускника за счет сокращения испытательного срока.

Рассмотрим инвестиционные затраты обеспечения учебного процесса подготовки менеджеров с помощью компьютерной деловой игры, сравнивая три варианта оснащения компьютерного класса:

1) приобретается «БИЗНЕС-КУРС: Максимум» «Коллективный вариант» на 6 команд (одновременно могут работать 12-18 студентов). Инвестиционные затраты 55000 рублей ( $25000 + 6 \cdot 5000 = 55000$ ).

2) приобретается «БИЗНЕС-КУРС: Максимум» «Индивидуальный вариант» для установки на 18 компьютеров. Инвестиционные затраты будут равны 50400 рублей ( $2800 \cdot 18 = 50400$ ).

3) приобретается «БИЗНЕС-КУРС: Максимум» «Коллективный вариант» на 4 команды и «БИЗНЕС-КУРС: Максимум» «Индивидуальный вариант» на 4 компьютера (одновременно могут работать 12-20 студентов). Инвестиционные затраты будут равны 56200 рублей ( $25000 + 4 \cdot 5000 + 2800 \cdot 4 = 56200$ ).

Все варианты рассчитаны на одинаковое количество студентов. Затраты по трем вариантам мало отличаются. Коллективный вариант работы настраивает команды на здоровую конкуренцию в процессе игры и добавляет интереса к достижению высокого результата, контролируется преподавателем. В процессе «Индивидуальная игра» студент конкурирует с компьютером. Такой режим полезен студентам для выработки навыков индивидуальной ответственности за принимаемые решения, что для менеджеров является профессиональной необходимостью.

#### **Литература:**

- 1) <http://www.vkkb.ru/products.html>
- 2) <http://progi1c.ru/shop/22>
- 3) [http://www.xcom-shop.ru/microsoft\\_sql\\_server\\_standard\\_edition\\_2012\\_russian\\_academic\\_open\\_1\\_lic\\_263468.html](http://www.xcom-shop.ru/microsoft_sql_server_standard_edition_2012_russian_academic_open_1_lic_263468.html)
- 4) <http://infostart.ru/public/76856/>
- 5) [http://oracle.1001-soft.ru/Oracle\\_database\\_standard\\_edition\\_one.html](http://oracle.1001-soft.ru/Oracle_database_standard_edition_one.html)
- 6) [http://www.sap.com/cis/pdf/sem\\_func.pdf](http://www.sap.com/cis/pdf/sem_func.pdf)
- 7) <http://khpi-iip.mipk.kharkiv.edu/library/itob/itob08.html>

## ИНФРАИНДУСТРИЯ КАК ДЕТЕРМИНАНТА ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ

Привалов К. В.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Важным экономическим фактором, детерминирующим эволюцию теневой экономики, является инфраиндустрия, которая обусловила становление транснациональной теневой экономической деятельности. Инфраиндустрия, как материально-техническая база современного постиндустриального общества, представляет собой комплекс индустриальных производств разных стран мира, связанных в единую технологическую цепь инфрасистемами. Особое значение в составе последних для развития транснациональной теневой экономики приобрели две инфрасистемы — информационная и транспортная.

Созданная мировая информационная инфрасистема позволяет в любой точке Земли практически мгновенно получить каждому вовлеченному в нее субъекту любую необходимую информацию в удобной для него форме: на экране дисплея, по телефону, по факсу, на работе или дома. Мировая информационная сеть органически дополняется современной интернациональной транспортной системой. Она дает возможность в считанные дни, и даже часы «от ворот» производителя «до ворот» потребителя разных стран мира доставить продукцию с гарантированной степенью сохранности грузов и сроков ее поставки.

Информационная и транспортная инфрасистемы сформировали транснациональные подсектора теневой экономики. Мировая информационная система позволяет эффективно управлять транснациональной организованной преступностью, а мировая транспортная инфрасистема — доставлять их криминальные товары потребителям всех стран мира.

Самым ярким проявлением транснациональной теневой экономической деятельности стал международный наркобизнес. Сегодня одним из мировых центров по производству наркотиков стал Афганистан, где изготавливается в два раза больше наркотиков, чем 10 лет назад производил весь мир. От этой проблемы страдают народы около 100 стран, включая

Россию и государства Европы. По данным Федеральной службы по контролю за оборотом наркотиков ежегодно в Афганистане производится порядка 150 миллиардов разовых доз героина и около 30 миллиардов доз гашиша. Через Таджикистан и Пакистан ежегодно свыше 800 тонн наркотиков поступают в Россию и Европу. Причем на долю только российских наркоманов приходится примерно 80 тонн героина. Ежегодно в Европе от наркотиков гибнет 10 тысяч человек. В России эти цифры более катастрофичны. При меньшем населении мы в год теряем более 100 тысяч молодых людей.

Инфраиндустрия дала импульс развитию и таких транснациональных форм теневой экономики как незаконный оборот оружия; кражи и контрабанда автомобилей; организованное нападение на грузы в пути; организованная проституция; организованные формы незаконной миграции; торговля органами человеческого тела; незаконная торговля дикими животными; компьютерные преступления и др.

#### **Литература:**

1. Российская газета. 2010. 7 июня.
2. Российская газета. 2011. 6 мая.
3. Российская газета. 2012. 5 марта.

### **ПУБЛИЧНЫЕ СЛУШАНИЯ В СФЕРЕ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НУЖДАЮТСЯ В СУЩЕСТВЕННОМ РЕФОРМИРОВАНИИ**

Пылин В. В.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Федеральным законом от 06.10.2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации»<sup>7</sup> для обсуждения проектов муниципальных правовых актов по вопросам местного значения была закреплена важная форма представительной демократии публичные слушания. Они должны проводиться по инициативе

---

<sup>7</sup> СЗ РФ. 2003, N 40, ст. 3822; в ред. ФЗ от 03.12.2012 г., № 244-ФЗ.

населения, представительного органа или главы муниципального образования.

Ряд проектов, по наиболее существенным вопросам местного значения, должны выноситься в обязательном порядке. К ним отнесены проекты:

- 1) устава муниципального образования, а также проект муниципального правового акта о внесении изменений и дополнений в данный устав;
- 2) местного бюджета и отчет о его исполнении;
- 3) планов и программ развития муниципального образования, проекты правил землепользования и застройки;
- 4) вопросы о преобразовании муниципального образования.

Законом установлено, что порядок организации и проведения публичных слушаний определяется уставом муниципального образования и (или) нормативными правовыми актами его представительного органа, и должен предусматривать заблаговременное оповещение жителей о времени и месте проведения публичных слушаний, заблаговременное ознакомление с проектом муниципального правового акта, опубликование (обнародование) результатов публичных слушаний, включая мотивированное обоснование принятых решений.

Отсутствие современных научно-методических разработок по этим вопросам усложняет принятие в большинстве муниципальных образований положений о порядке подготовки и проведения публичных слушаний. Вследствие этого в данной деятельности много формализма.

К тому же, законом не установлены легитимность результатов публичных слушаний, какое количество их следует организовать, чтобы создать условия для участия в них жителей всех микрорайонов и хотя бы каждого крупного населенного пункта. Вследствие этого нередко даже в многотысячных муниципальных образованиях организуют всего одно или два публичных слушаний, и от имени весьма незначительного числа жителей, принявших в них участия, обнародуют о поддержке вынесенных проектов. При этом протоколы не ведутся, счетные комиссии для определения результатов голосования не избираются. Организация обсуждения проектов муниципальных правовых актов требует большей четкости и гарантий справедливости.

Учитывая, что в крупных муниципальных образованиях сложно и подчас нереально привлечь хотя бы простое большинство жителей к участию в публичных слушаниях, можно было бы для участия них, а заодно и в других подобных собраниях или конференциях, избрать уполномоченных от определенного числа жителей сроком на 2-4 года.

Принимать устав муниципального образования, исходя из принципа демократии, все-таки должен не представительный орган муниципального образования, состоящий из 7-50 депутатов, а само население на референдуме. При этом референдуму должно предшествовать широкое обсуждение проекта устава, с использованием Интернета, средств массовой информации, собраний по месту жительства.

## К ВОПРОСУ О СУТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ К ОСМЫСЛЕНИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ

Рысбаева А. К., Кожабекова А. Д.  
*Казахский государственный женский  
педагогический университет*

Современный Казахстан — это многонациональное государство, характеризующееся стремлением к прогрессу науки и техники, культуры и искусства, к инновационному развитию на благо народа. И в этом процессе ведущая роль принадлежит учителю, его профессиональной подготовке к освоению инноваций, его компетентности внедрять их в практику обучения и воспитания. В Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы отмечается, что развитие образования должно стать платформой, на которую будет опираться будущее экономическое процветание Казахстана. Соответственно, необходимо создать условия для подготовки компетентных и конкурентоспособных специалистов, повысить интеллектуальный потенциал, развивать практико-ориентированную деятельность высшей школы, обеспечивать интеграцию образования, науки и производства (1). Решению поставленной задачи, вне сомнения, будут способствовать инновационные процессы в сфере

педагогического образования, широкое использование современных технологий обучения и воспитания.

Как известно, инновационные процессы в сфере образования — это процессы создания педагогических новшеств, их осмысления, освоения и введения в образовательную среду. По В. С. Лазареву: «Инновационный процесс — следует понимать как процесс развития образования за счет создания, распространения и освоения новшеств...Инновационная деятельность определяется целенаправленным преобразованием практики образовательной деятельности за счет создания, распространения и освоения новшеств» (2, С. 55). В исследовании, целью которого является повышение качества профессиональной подготовки педагогических кадров, возникают вопросы: как и каким образом подготовить будущих учителей к инновационной деятельности в школе? Как подготовить их к осмыслению и освоению инноваций, возникающих в сфере образования? Изучение исследовательского опыта в сфере педагогических инноваций, наблюдения и анализ собственной практики показывают, что для осмысления инновационных процессов студентами необходимо, как можно шире, использовать в педагогическом процессе вуза активные методы обучения, технологии, направленные на развитие глубокого аналитического мышления. Большинство авторов склонны к тому, что специфическое содержание инноваций составляют изменения. Исследователь С. Р. Ягодковский, определяя сущность понятия «инновационность», отмечает его многоаспектный конструкт, который может включать установку к принятию специфических инноваций, личностные характеристики педагога, определяющие его отношение к новому, процесс «интериоризации» принятых им инноваций, а также его пролонгированное участие в профессиональных видах деятельности, связанных с нововведениями»(3). Если рассмотреть данное определение применительно практического аспекта подготовки будущих учителей, то из этого следует:

1. Необходимо научить студента осмыслить инновационную деятельность в образовании.

2. Способствовать формированию личностно-профессиональных качеств будущего специалиста.

3. Создать условия для формирования готовности участвовать в профессиональной деятельности с применением педагогических новшеств.

В соответствии с международными стандартами *инновация определяется как конечный результат инновационной деятельности, получившей воплощение в виде нового или усовершенствованного технологического производства, используемого в практической деятельности, либо в новом подходе к социальным услугам.*

В сфере педагогического образования инновации определяются освоением новых методов, приемов и форм организации обучения, способствующих повышению качества образовательного процесса. Новые подходы к организации учебно-воспитательного процесса требуют определенной профессиональной подготовки, формирования компетентностей, глубоких знаний теории и технологии применения инноваций.

В профессиональной подготовке будущих учителей освоение инноваций тесно связано с теоретическим осмыслением новых образовательных технологий. Возможности для развития такого мышления предоставляют сами же технологии, их умелое использование в педагогическом процессе вуза. Технологии проблемного обучения, развития критического мышления, интерактивного обучения направлены на активизацию мыслительной деятельности, на формирование мыслительных операций, необходимых для умений решать любую возникшую педагогическую ситуацию профессионально. Так, используемые здесь методы «мозгового штурма», «академического спора», «перекрестной дискуссии» и др. направлены на организацию учебного занятия, где участникам предоставляются возможности для ведения дебатов, конструктивного диалога, спора, требующего обязательное использование аргументированных доводов и предложений.

Глубоко права профессор МПГУ Л. С. Подымова в том, что подготовка будущих учителей к инновационной деятельности ориентирована на развитие инновационного мышления. По мнению ученого, в этом случае следует предполагать подготовку педагога-эксперта, который должен уметь не только решать типовые задачи, но и уметь выделять



педагогические проблемы и мыслить комплексно с учетом разных концептуальных подходов к решению проблем педагогической инноватики (4).

Исследование проблемы профессиональной подготовки будущих учителей к освоению инновационных процессов в образовании — дело не из легких, так как требует интеграционного подхода, основанного на взаимодействии педагогической науки, теории и практики обучения и воспитания. Тем не менее, проблему следует изучать, выявляя возможности и условия формирования готовности студентов педвуза к освоению педагогической инноватики.

### Литература:

1. Государственная программа развития образования РК на 2011-2020 годы.
2. Лазарев В. С. Управление инновациями в школе. — М.: изд-во Центр педагогического образования, 2008. — 352 с.
3. Ягодковский С. Р. Инновационность как предмет психологического исследования / Психология. 2007. — Т. 4. — № 2, С. 122-133.
4. Подымова Л. С. Подготовка учителя к инновационной деятельности как механизм обновления педагогического образования в условиях реализации Болонского процесса / Педагогическое образование и наука, 2011. — № 8, С. 33-37.

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОГО РЕЖИМА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

Семенова К. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

В Морской доктрине Российской Федерации, утвержденной на период до 2020 года, отмечается, что одной из долгосрочных задач России в Арктике является соблюдение интересов Российской Федерации при разграничении морских пространств и дна морей Северного Ледовитого океана с приарктическими государствами.

Тем не менее, основываясь на анализе современного российского арктического законодательства и правоприменительной деятельности России в Арктике, представляется возможным предположить, что на сегодняшний день у России есть два возможных пути по дальнейшему правовому регулированию освоения Арктики.

Согласно первому варианту, вероятно, не самому удачному для России, Россия может продолжить современную тенденцию ослабления своего юридического присутствия в Арктике и окончательно отступить от многовековых правовых традиций дореволюционной России и Советского Союза по активной защите своих прав в Арктике.

В таком случае российское арктическое законодательство должно будет разрабатываться с учетом мнения и интересов мирового сообщества, что явно ограничит исторические суверенные права России в Арктике.

В случае, если Россия пойдет по этому пути, вполне возможно, что ей придется в дальнейшем отказаться от юридических притязаний на континентальный шельф за пределами 200 морских миль; также не исключен вариант, что национальная российская магистраль Северный морской путь может стать полностью открытой для международных перевозок.

Также есть и другой вариант дальнейшего развития российского арктического законодательства. Этот вариант заключается в том, чтобы вернуться к многовековым правовым традициям Российского государства, требующим активной защиты своих суверенных прав в Арктике.

Такой вариант развития событий в российской Арктике предполагает от законодательного органа кропотливой работы по созданию соответствующей законодательной базы, регулирующей правовой режим Арктики. Работу над арктическим законодательством необходимо осуществлять совместно не только с юристами-международниками, а даже в большей степени со специалистами в области истории отечественного государства и права.

## ОСОБЕННОСТИ СУДЕБНОЙ ЗАЩИТЫ СЕМЕЙНЫХ ПРАВ И ИНТЕРЕСОВ ДЕТЕЙ В РОССИИ

Смирнов А. С.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Основным приоритетом государственной политики нашей страны является право ребенка жить и воспитываться в семье (статья 54 Семейного кодекса Российской Федерации). Ребенок имеет право жить вместе со своими родителями, и никто не может этому воспрепятствовать.

Однако 80 % детей, лишившихся родительской опеки, происходит по «социальным» причинам, то есть они стали сиротами при живых родителях. Спасти таких детей можно только одним способом — поддержать семью, в которой появились признаки социального неблагополучия, помочь справиться с возникшими проблемами, привлекая для этого все службы и возможности, постоянно и ответственно обследуя условий жизни ребенка, а лишение родительских прав и изъятие ребенка из семьи должно рассматриваться лишь в качестве крайней меры воздействия на родителей, применяемой только в тех случаях, когда иные меры не дали результата. Например, в Мурманской области число семей, находящихся в социально опасном положении, с 2009 года снизилось на 16 %. В Москве с 2008 года на 71 % увеличилось число детей, возвращенных в кровную семью. По сравнению с 2009 годом число родителей, лишенных родительских прав, в Калужской области снизилось на 17 %, в Мурманской области на 21 %.

При этом сегодняшняя практика работы органов опеки и попечительства, социальных служб показывает, что непосредственная работа с неблагополучной семьей начинается слишком поздно — на этапе, требующем применения уже только административных мер воздействия на родителей, вплоть до лишения их родительских прав. Вместе с тем, своевременно оказанная помощь могла бы спасти семью, оказавшуюся в социально опасном положении, оставить ребенка с родителями. Для организации работы по профилактике социального сиротства предлагается ввести институт социального патроната, апробированный более чем в 30 субъектах Российской Федерации. По состоянию на начало 2012 года

социальный патронат по всей Российской Федерации был установлен в отношении 35 тыс. детей, воспитывающихся в семьях, находящихся в социально опасном положении. Социальный патронат должен оказывать помощь тем семьям, которые в ней нуждаются. При необходимости родителям необходимо помочь найти работу, оформить документы на получение социальных выплат, провести консультации с юристами, психологами и педагогами, оказать необходимую помощь в медицинском обследовании детей и в их лечении. Семейное законодательство не допускает добровольного отказа от родительских прав, а практическое и фактическое признание правопреемниками социального патроната доказательств несостоятельности семьи являются основанием для лишения родительских прав. При рассмотрении судами дел о лишении родительских прав, временной передаче ребенка третьим лицам или органам опеки и попечительства, при решении вопросов связанных с местом жительства ребенка, необходимо было бы ввести временной интервал для урегулирования отношений и исправления требований сторон, которые участвуют в данном деле, с обязательным установлением проверок по данным вопросам и своеобразного испытательного срока для семей, оказавшихся в социально опасном положении, а также последующих рассмотрений данного дела.

Однако, число дел, возникающих из семейных правоотношений, неуклонно растет, и занимают значительное место в общем количестве дел, которые рассматривают федеральные и мировые судьи. Это свидетельствует о высокой степени социальной потребности применения судебной защиты семейных прав и интересов детей и граждан РФ. Рассмотрение таких дел, которые возникают в части разрешения семейно-правовых споров и разногласий, сопровождается различными сложностями и спецификой:

- определение правил подсудности;
- установление круга потенциальных истцов и иных лиц, которые участвуют в деле;
- использование специальных доказательств и средств доказывания и т. д.

Действующее законодательство предусматривает специальные правила возбуждения дел, подготовки их к судебному разбирательству и непосредственно рассмотрения исходя из возраста и семейно-правового

статуса лица, дееспособности и др. Зачастую появляются новые виды судебных притязаний, расширяется круг лиц, которые участвуют в делах, возникающих из семейных правоотношений, с привлечением курирующих семью сотрудников службы занятости, миграционной службы. В качестве заявителей выступают несовершеннолетние члены семьи, это вызывает необходимость применения адаптированных процессуальных предписаний. При участии несовершеннолетнего в процессе за ним остается право быть «выслушанным в ходе любого судебного разбирательства», его право всегда выражать свое мнение по вопросам, затрагивающим его интересы (ст. 56 СК РФ). Права и обязанности сторон, правила участия в процессе по защите своих прав и интересов определяются, в каком порядке идет исковое производство, а зачастую отдельные дела рассматриваются в рамках особого производства. Процессуальная активность сторон дел семейных прав и интересов детей РФ может определяться вмешательством прокурора, а также органов опеки и попечительства, социального патроната. При этом иногда такая инициатива предусмотрена действующим законодательством и не предполагает учета намерений субъектов правоотношений.

## ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Снетков В. Н., Глебко Е. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Система государственного регулирования охраны окружающей среды в России была разработана еще в 1980-х годах на основе эколого-экономических моделей того времени. Очевидно, что она устарела. Накопился целый ряд проблем. Прежде всего, система нормирования негативного воздействия на окружающую среду субъективна и позволяет предприятиям неограниченно загрязнять воздух, воду, почву. Существующая сейчас плата за негативное воздействие минимальна и не индексировалась с 1991 года. Она не стимулирует предприятия внедрять «зеленые» технологии.

Нет механизма ликвидации накопленного экологического ущерба. Не обеспечены условия для создания бизнес - среды в сфере переработки и утилизации отходов. Практически ликвидирован институт государственной экологической экспертизы, так как в действительности он затрагивает только 5 % всех объектов.

В настоящее время в Правительстве готовится базовый документ — «Основы экологической политики России на период до 2030 года»<sup>8</sup>. Проходит согласование пакет из восьми законодательных документов, касающихся совершенствования системы нормирования и экологического стимулирования в области охраны окружающей среды, экологического аудита и других не менее важных проектов. Документ не просто формирует политику государства в этой сфере, он вводит ориентиры для совершенствования законодательства и новые принципы устойчивого развития.

Среди документов, разрабатываемых Минприроды России также важно отметить ежегодный государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации». Эти доклады публикуются на официальном сайте Минприроды России. Последний доклад опубликован за 2010 год. И в нем можно увидеть, что обстановка в сфере обращения с отходами производства и потребления ухудшилась в сравнении с предыдущими годами.

В 2010 году на территории Российской Федерации образовалось 3734,7 миллиона тонн отходов производства и потребления, что на 229,7 миллиона тонн больше, чем в 2009 году. Использовано отходов немногим более половины от образовавшихся отходов. На начало 2010 года было накоплено 30165,4 миллиона тонн отходов, то есть в 8,1 раз больше, чем образовалось в 2010 году.

Почти половину всех образовавшихся отходов составляют отходы угледобычи в Кемеровской области — 1,8 миллиарда тонн (отходы в основном V класса опасности). В списке городов Российской Федерации с наибольшим объемом образования отходов в 2010 году присутствуют

---

<sup>8</sup> Официальный сайт Государственной думы Российской Федерации URL: <http://www.duma.gov.ru/news/273/82121/>.

10 городов Кемеровской области: например, Кемерово (1-е место, 851,7 миллиона тонн)<sup>9</sup>.

По другим данным Министерства природных ресурсов и экологии за последние десять лет экологическая ситуация в Российской Федерации остается стабильной. Объемы выбросов загрязняющих веществ в воздух, сбросы в водные источники практически не изменились. В последние годы повысился только уровень образования отходов. Но эта стабильность не является благоприятной, поскольку сегодня около 10 миллионов россиян проживает на территориях с высоким уровнем загрязнения окружающей среды.

Необходимо отметить, что уровень образования отходов является важнейшим показателем, влияющим на окружающую природную среду и здоровье населения. Поэтому система государственного регулирования охраны окружающей среды срочно нуждается в реструктуризации.

## НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА»

Тимофеева А. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Экономика 21 века в условиях глобализации характеризуется беспрецедентным ростом взаимодействия хозяйствующих субъектов различных стран мира, ускорением темпов научно-технического прогресса, при этом национальные экономики становятся все менее чувствительными к правительственной политике. Эти тенденции привели к изменению масштабов и содержания управленческих решений и создали среду, в которой экономический анализ и его использование, как в частном, так и в государственном секторах приобретает все большее значение.

Целью обучения магистров по данной дисциплине является формирование умения использовать экономические понятия и методы анализа при выработке и принятии управленческих решений. Занятия по

---

<sup>9</sup> Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=128153>.

«Управленческой экономике» посвящены освоению студентами знаний, связанных с приобретением навыков анализа и моделирования основных типов экономических и управленческих решений; знаний о закономерностях и правилах формирования организационных структур управления и экономического механизма функционирования организаций.

Для обучения данной дисциплине применяются все основные аспекты передачи информации: словесные (лекции, объяснения), наглядные (презентации, моделирование реальных объектов), практические (упражнения, кейсы, деловые игры); обучение также включает выполнение студентами курсовой работы, позволяющей им приобрести первоначальный опыт творческой деятельности в области управленческой экономики.

Мотивацию студентов усиливает введение в учебный процесс реальных фактов из деятельности отечественных и зарубежных предприятий, применяющих принципы и методы управленческой экономики при принятии конкретных управленческих решений.

#### **Литература:**

1. Сно К. К. Управленческая экономика: Пер. с англ. - М.: ИНФРА-М, 2000. — 671 с.

### НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКА В ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Яшин С. Н.

*Нижегородский государственный технический  
университет им. Р. Е. Алексеева*

Экономическое развитие нашей страны на современном этапе связывают с инновациями. Инновация представляет собой материализованный результат, полученный от вложения капитала в новую технику или технологию, в новые формы организации производства, обслуживания, управления.



Одной из самых серьезных проблем высшего образования становится разрыв между содержанием образования и практикой применения полученных знаний. Сегодня идеология передачи «готовых знаний» постепенно сменяется идеологией формирования базовых компетенций. Критерием становится не только и настолько объем знаний, умений и навыков, сколько профессиональная компетенция выпускника вуза. Профессиональное обучение в рыночных условиях приобретает форму процесса капитализации знаний, формирования человеческого капитала, а носители этих знаний перемещаются в реальный сектор экономики.

Сложившаяся система образования все еще по инерции продолжает давать студенту фундаментальные знания, тогда как рынок труда требует от работников в первую очередь компетенций, а не абстрактных пусть и фундаментальных знаний. Поэтому перед нами встает задача — слышать сигналы рынка труда, и, отвечая на них, реализовывать интеграцию науки, технологий, образования, переходить от фундаментально-прикладного к фундаментально-технологическому построению образовательного процесса.

Под конкурентоспособностью обычно понимают способность какого-то товара или экономического агента выдержать сравнение с аналогичными товарами или агентами, а также превзойти конкурентов по определенным параметрам в данных экономических условиях. Конкурентоспособность страны можно определить, как способность страны достичь более высокого по сравнению с другими странами темпа экономического роста на основе более высокого уровня производительности экономических ресурсов (факторов производства).

Остановимся только на одном аспекте данной проблемы, а именно на увеличении производительности через повышение качества рабочей силы, которая в условиях формирования «экономики знаний» становится основополагающим фактором инновационного экономического развития.

В большинстве стран уже признано, что человеческий потенциал составляет главное национальное богатство. Именно от качества рабочей силы, человеческого потенциала зависят темпы научно-технического прогресса, эффективность национального производства, его конкурентоспособность на мировом рынке.

Наша страна вступила в ВТО и интегрируется в мировую экономику. Для повышения конкурентоспособности российской экономики необходимо формирование конкурентоспособного работника, который был бы способен участвовать в современных технологических процессах, причем, прежде всего, в реальном секторе экономики.

Повышение конкурентоспособности экономики на основе воспроизводства качественного трудового потенциала страны является двойственным процессом, так как, с одной стороны, этот процесс зависит от экономики, а с другой стороны, сам влияет на нее.

Сегодня, когда спрос на квалифицированные кадры всех уровней значительно возрос, возникает настоятельная потребность в воссоздании на качественно ином уровне системы образования, отвечающей требованиям рынка труда и общественным отношениям.

Особенно важно рассматривать систему образования как последовательный инновационный процесс общей и профессиональной подготовки в учебных заведениях различных уровней (школа, техникум, вуз и так далее), и как процесс обучения человека на протяжении всей жизни с целью повышения его профессиональных и личностных качеств до уровня, отвечающего требованиям текущего момента времени.

На данном этапе важным фактором выступают совместные взаимодействия системы образования с работодателем (бизнесом).

Взаимоотношения образования и бизнеса должны строиться на вполне рациональных началах. В нашей стране должны быть созданы условия, при которых бизнес будет заинтересован инвестировать средства в образования.

Перед техническими вузами поставлена стратегическая задача перехода на новую ступень интеграции образования, науки и инновационной деятельности; реализации эффективных механизмов (моделей) взаимодействия с предприятиями и организациями ОПК с целью гарантированной подготовки специалистов обеспечивающих разработку и освоение новой конкурентоспособной высокотехнологической продукции.

Поставленная задача диктует необходимость модернизации системы подготовки кадров, создания адаптивной, развивающейся

инновационной образовательно-научной среды для обеспечения предприятий и организаций оборонно-промышленного комплекса Нижегородского региона высококвалифицированными кадрами.

Произошло изменение представления о работнике. Работник трактуется сегодня как высококвалифицированный специалист, имеющий широкие рамки личной компетенции, желающий постоянно подтверждать ее, обладающий высокой самооценкой, системой мотивации высших потребностей, выходящей за пределы удовлетворения физических потребностей и потребностей в самосохранении. Он должен обладать не только специальными знаниями, но и комплексом универсальных знаний. Такое представление о работнике позволяет иначе использовать принцип разделения труда, наделяя его полномочиями и ответственностью не только за часть процесса в рамках специализированных частных задач, а за весь процесс, включающий комбинированные универсальные задачи процесса в целом. Благодаря этому появляется возможность ответить на все вопросы и решить все проблемы, важные для клиента. Если один человек, менеджер клиентов (*case worker*, или *case manager*), не может справиться со всеми работами процесса, организуется группа, команда (*case team*) с аналогичными полномочиями и ответственностью. Работники сами принимают решения, причем принятие решений вводится в их функциональные обязанности.

Обязательное условие для ускорения наукоемкого развития национальных экономик — интенсивный рост малого предпринимательства как среды повышенной инновационной активности.

Практика показывает, что в России сегодня просто катастрофически не хватает специалистов, профессионально подготовленных для этой сферы и психологически готовых к тому, чтобы в условиях неопределенности работать эффективно, да еще и получать от этого удовольствие.

Но наиболее высока потребность в кадрах, непосредственно организующих и координирующих выполнение инновационных проектов в различных отраслях российской экономики. Это со всей очевидностью проявляется при становлении инновационных предприятий малого бизнеса, при реализации международных проектов, при диверсификации и

перепрофилировании деятельности разного рода предприятий и организаций. Но многие трудности переходных процессов можно было бы преодолеть или обойти, если бы хватало профессионально подготовленных специалистов, владеющих специфическими методами и инструментарием управления инновациями [2].

В сфере профессионального образования в последние годы происходит увеличение численности преподавателей в возрасте до 30 лет и снижение данного показателя для возрастных категорий 40-49 и 50-59 лет. Вместе с тем возрастная структура в профессиональном образовании по-прежнему остается далекой от оптимальной. Одной из причин является низкая заработная плата педагогических и научно-педагогических работников учреждений профессионального образования — 85 % к средней по экономике страны. В это время в развитых странах заработная плата научно-педагогических работников составляет 200-220 % к средней по экономике государства. В системе профессионального образования недостаточно развиты механизмы обновления и повышения квалификации управленческих и преподавательских кадров [1].

Таким образом, формируется общий подход подготовки специалистов для инновационной деятельности. Только интегрируя в едином процессе обучение и развитие условий коммерциализации новых продуктов и технологий, а также методов управления инновационным бизнесом, можно обеспечить необходимое качество подготовки конкурентоспособных кадров для управления инновациями.

#### **Список литературы:**

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы (проект).

2. В. И. Аблясов, В. А. Богомолов, А. В. Сурина, И. Л. Туккель. Технологии и механизмы организации инновационной деятельности. Обзор проблемно-ориентированные решения. – СПб, изд. Политехнического университета, 2009.

# СЕКЦИЯ 4

---

## Технологии формирования фундаментальных компетенций на основе математических и естественнонаучных дисциплин

---

### ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И АКАДЕМИЧЕСКАЯ УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ

Абросимов А. А.

*Самарский государственный  
технический университет*

Успешность обучения студента во многом определяется некоторой базой знаний, которую иногда называют фундаментальной. Обычно в ее состав в техническом образовании входят дисциплины физико-математического направления. В свою очередь, эффективность фундаментальной подготовки при прочих равных условиях зависит от общей направленности личности обучаемого.

Целью настоящей работы является выявление связи между уровнем физико-математической направленности личности студентов и их академической успеваемостью по дисциплинам учебного плана. В качестве метода исследования используется корреляционный анализ.

Уровень физико-математической направленности студентов оценивался тестом АСТУР (для Абитуриентов и Старшекласников Тест Умственного Развития), предназначенным для количественной оценки уровня развития абитуриентов и старшекласников. Тест разработан в психологическом институте Российской Академии Образования, он предназначен для оценки индивидуальных различий лиц старшего подросткового возраста и взрослых в задачах профориентации и организации обучения [1]. В экспериментальном исследовании приняли участие чуть менее ста пятидесяти студентов Самарского государственного университета.

Установлено, что среднее значение оценки физико-математической направленности равно 34 %, лучшая оценка превышает худшую почти в шесть раз, доля студентов с величиной оценки более 50 % составляет чуть более 5 %.

Полученные результаты тестирования использованы для установления корреляции между оценкой физико-математической направленности и академической успеваемостью студентов. Показателем академической успеваемости служит средний балл, полученный студентом на экзаменах в семестре. Результаты расчетов приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции оценки физико-математической направленности и успеваемости студентов**

<b>Семестр</b>	<b>Коэффициент корреляции</b>	<b>Надежность вывода</b>
1	0,366963	C P = 0,999 величина коррелирована
2	0,368068	C P = 0,999 величина коррелирована
3	0,372178	C P = 0,999 величина коррелирована
4	0,344901	C P = 0,999 величина коррелирована
5	0,408292	C P = 0,999 величина коррелирована
6	0,35129	C P = 0,999 величина коррелирована
7	0,303137	C P = 0,999 величина коррелирована
8	0,387714	C P = 0,999 величина коррелирована
9	0,287395	C P = 0,999 величина коррелирована

*Примечание:*

*Расчет выполнила Л. А. Спиридонова*

Во всех семестрах выявлена корреляция с надежностью 0,999. Максимальная корреляция наблюдается в пятом семестре, далее корреляция снижется, достигая минимума в девятом семестре.

Направлением дальнейших исследований может стать установление степени корреляции между оценкой физико-математической направленности и академической успеваемостью студентов отдельно по дисциплинам физико-математического цикла, общеинженерным дисциплинам, специальным дисциплинам. Этот анализ позволит получить более полную характеристику сложившегося учебного процесса.

Примененный метод тестирования можно рекомендовать в качестве оценки динамики эффективности мероприятий по повышению уровня фундаментальной подготовки. Достоинством этой оценки является объективность по сравнению со значительной субъективной погрешностью экзаменационной оценки.

### Литература:

1. Гуревич К. М., Аким М. К., Борисова Г. М., Логинова Г. П., Раевский А. М., Ференс Н. А. Тест АСТУР // Психологическая наука и образование. 1996. № 1.

### ПРАВИЛО БЕРТОЛЛЕ: ТРУДНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Авраменко А. Г., Иванова Н. И., Танцура Н. П.  
*Санкт-Петербургский государственный  
 политехнический университет*

Полноту протекания сложного равновесия характеризует константа равновесия  $K_{\Sigma}$ .

Поскольку

1) стандартная энергия Гиббса реакции связана с ее константой равновесия логарифмической зависимостью:

$$\sum_i \alpha_{ij} R_i = 0, \quad \Delta_{r_j} G^\circ = -RT \ln K_j;$$

2) энергия Гиббса является величиной экстенсивной:

$$\beta_j \sum_i \alpha_{ij} R_i = 0, \quad \beta_j \Delta_{r_j} G^\circ, \quad \beta_j \neq 0;$$

3) энергия Гиббса является функцией состояния:

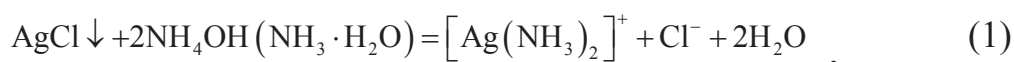
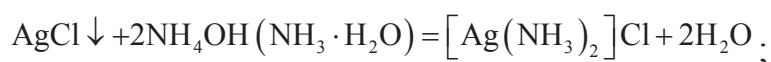
$$\sum_j \beta_j \sum_i \alpha_{ij} R_i = 0, \quad \Delta_{r_{\Sigma}} G^\circ = \sum_j \beta_j \Delta_{r_j} G^\circ,$$

из этого следует, что

$$\Delta_{r_{\Sigma}} G^\circ = -RT \ln K_{\Sigma} = -RT \ln \prod_j K_j^{\beta_j}, \text{ т. е. } K_{\Sigma} = \prod_j K_j^{\beta_j}.$$

Правило Бертолле, являясь частным случаем этого общего принципа, позволяет рассчитывать константы равновесия  $K$  ионных реакций  $\sum_i \alpha_i R_i = 0$  на основе констант диссоциации (произведений растворимости) участников реакций  $K_i$  по формуле  $K = \prod_i K_i^{-\alpha_i}$  при условии (необходимом и достаточном), что данная ионная реакция является суммой процессов диссоциации слабых электролитов и малорастворимых веществ, участвующих в этой реакции. При этом в кратком ионном уравнении могут содержаться только слабые электролиты, осадки веществ, ионы, не подвергающиеся дальнейшей диссоциации в растворе, и молекулы, не изменяющие в процессе реакции своего состава. Последнее положение, являясь необходимым, не является достаточным для применения правила Бертолле, и это может привести к его неправильному использованию.

Рассмотрим такой пример-ловушку:



(здесь и далее мы используем наряду с правильной формулой гидрата аммиака  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  устаревшую, но пока еще привычную формулу гидроксида аммония  $\text{NH}_4\text{OH}$ ). Казалось бы по правилу Бертолле

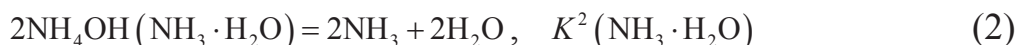
$$K = \text{ПП}(\text{AgCl} \downarrow) K^2(\text{NH}_4\text{OH}) / K([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+) K_w^2 \approx 10^{-10} \cdot 10^{-5.2} / 10^{-7} \cdot 10^{-14.2} = 10^{15},$$

(везде численные значения термодинамических величин взяты из справочника [1]), где  $K(\text{NH}_4\text{OH})$  и  $K_w$  (ионное произведение воды) характеризуют соответственно равновесия:



Увы, такой расчет неправомерен. Алгебраическая сумма этих удвоенных равновесий и равновесий, характеризующих осадок и комплексный катион, не дает нам исходного уравнения реакции. В чем дело? Да в том, что уравнение (1) получается при алгебраическом сложении совсем других равновесий, характеризующих водный раствор аммиака и воду:





и таким образом

$$K = \text{ПП}(\text{AgCl} \downarrow) K^2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) / K([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+), \quad (3)$$

при этом реакция (2) не является ионной и значение ее константы равновесия в справочниках, естественно, отсутствует, что приводит дополнительно к необходимости ее расчета, исходя из того, что для

$$\sum_i \alpha_i R_i = 0, \quad \Delta_r G^\circ = \sum_i \alpha_i \Delta_f G^\circ(R_i) = -RT \ln K .$$

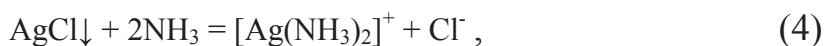
Для реакции (2) расчет дает:

$$\Delta_r G^\circ = -1 \text{ кДж} \quad \text{и} \quad K = 10^{0,18} \approx 1,5.$$

Тогда точный расчет по модифицированному правилу Бертолле (3), описывающему не только ионные равновесия, приводит к значению константы равновесия для реакции (1):

$$K = 10^{-9,74} \cdot 1,5^2 / 10^{-7,21} = 6,75 \cdot 10^{-3}.$$

Близость  $K(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$  к единице наводит на мысль о пренебрежении равновесием (2) и замене реакции (1) реакцией (4):



для которой можно уже применять классическое правило Бертолле:

$$K = \text{ПП}(\text{AgCl} \downarrow) / K([\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+) = 10^{-9,74} / 10^{-7,21} \approx 3 \cdot 10^{-3}.$$

Естественно, эти значения констант равновесия отличаются множителем  $K^2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \approx 1,5^2 = 2,25$ , т. е. незначительно, и во всех аналогичных случаях, связанных с образованием аммиокомплексов из водного раствора аммиака, для расчета константы равновесия можно заменять в уравнениях реакции  $\text{NH}_4\text{OH}(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$  на  $\text{NH}_3$  и далее проводить расчет по правилу Бертолле.

Конечно, для реакции (1) значения  $K$  ошибочное ( $10^{+15}$ ) и правильное ( $10^{-3}$ ) различаются разительно. Но малое значение  $K$  в данном случае не препятствует протеканию реакции (конечно, в меру этого значения). Конкретный расчет для раствора аммиака 10 М и объема раствора 1 мл показывает, что при этом может раствориться около 0,05 г AgCl, что при учебных опытах в условиях полумикрометода вполне заметно, особенно, если предварительно не осаждают слишком много хлорида серебра, а раствор аммиака брать в избытке.

### Литература:

1. Лидин Р. А., Андреева Л. Л., Молочко В. А. Константы неорганических веществ: Справочник / Под ред. Р. А. Лидина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Дрофа, 2006.

## О НОВОМ УЧЕБНОМ ПОСОБИИ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ»

Гаршин А. П., Любомудров С. А.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Изучение материаловедения и технологии конструкционных материалов является важным аспектом в формировании инженерной базы у студентов машиностроительных специальностей. Постоянное совершенствование техники и технологий вызывает необходимость разработки все новых и совершенствования уже известных конструкционных материалов.

Керамические материалы, уже давно используемые в электротехнике, стали успешно внедряться и в различные отрасли машиностроения, заменяя, где это возможно, традиционные конструкционные стали, либо в качестве единственно возможных материалов, например, в атомной промышленности, в производстве авиационных двигателей, производстве современного инструмента и т. д. Не случайно ряд ведущих фирм США, Германии и Японии объявили XXI век «веком керамики», временем активного внедрения керамики в технике.

Детальный анализ литературы по описанию областей применения керамических материалов в технике (за последние два десятилетия) позволяет сделать вывод о достаточно широком внедрении конструкционных материалов на основе оксидной, карбидной и нитридной керамики в технике и, как следствие, об актуальности создания отдельного Учебного пособия в рамках общей дисциплины «Материаловедение», в котором было бы уместно описать структуру, свойства, методы получения и области применения современных керамических материалов в машиностроении и других отраслях техники. В связи с этим в настоящей работе дана первая попытка предложить структуру такого учебного пособия под названием **«Материаловедение. Техническая керамика в машиностроении»**, и ниже приводится краткая характеристика его структуры, которая разрабатывалась на основе обобщения большого исследовательского материала с использованием работ [1 – 4], а также данных, изложенных в монографии Балкевича В. Л. [5].

Данное учебное пособие предназначено, прежде всего, для подготовки специалистов технологов, для которых знание современных материалов является необходимым условием успешной работы. Поэтому рассмотрение вопросов, связанных с использованием керамических материалов с применением данного пособия, позволит улучшить качество подготовки специалистов.

В рамках настоящего сообщения ниже дается краткая аннотация рассматриваемого учебного пособия. Пособие состоит из шести глав.

В первой главе подробно излагаются сведения о свойствах тугоплавких и твердых неорганических соединений, которые могут быть рекомендованы для изготовления керамических изделий в машиностроении и других отраслях техники.

Вторая глава посвящена рассмотрению свойств и технологических характеристик керамических порошков, получаемых из рекомендованных для машиностроения тугоплавких соединений, а также технологии их подготовки к процессу прессования в соответствующие керамические изделия.

В третьей главе подробно рассматриваются технологические особенности процессов формования керамических порошковых масс в изделия различными методами (полусухое прессование, экструзия, шликерное литье и др.).

Глава четвертая посвящается изложению механизма и технологии спекания прессованных керамических изделий и некоторым особенностям технологии получения оксидной, карбидной и нитридной керамики.

В пятой главе кратко представлены основы технологии различных видов обработки спеченных керамических деталей: механической (абразивной), электроэрозионной, электрохимической, ультразвуковой, гидродинамической, лазерной, а также изложена технология металлизации керамики и пайки металлокерамических соединений.

Глава шестая посвящена краткому описанию конкретных областей применения технической керамики в машиностроении. В качестве основных отраслей выбраны станкостроение и металлообработка (керамический режущий инструмент), бумагоделательное, химическое, ракетно-космическое, атомно-энергетическое машиностроение и двигателестроение.

Представленное в таком виде учебное пособие может быть использовано при обучении студентов вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров образовательной области «Металлургия, машиностроение и материалобработка».

#### **Литература:**

1. Гаршин А. П., Гропянов В. М., Зайцев Г. П., Семенов С. С. Керамика для машиностроения. М.: ООО Издательство «Научтехлитиздат» — 2003. — 384 с.
2. Гаршин А. П., Чулкин С. Г. Реакционноспеченные карбидкремниевые материалы конструкционного назначения. Физико-механические и триботехнические свойства. СПб.: изд-во Политехн. Ун-та, 2006. — 84 с.
3. Гаршин А. П. Карбид кремния. Монокристаллы, порошки и изделия на их основе. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2006. — 124 с.
4. Гаршин А. П., Шумячер В. М., Пушкарев О. И. Абразивы и материалы конструкционного назначения на основе карбида кремния.: учебное пособие. Волгоград.: ВолгГАСУ, 2008. — 189 с.
5. Балкевич В. Л. Техническая керамика. М.: Стройиздат, 1984. — 256 с.

## КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

Еркович О. С., Еркович С. П.,  
Есаков А. А., Морозов А. Н.

*Московский государственный технический  
университет им. Н. Э. Баумана*

Появление в новых образовательных стандартах высшего профессионального образования принципиально новых требований к компетенциям, которыми должен обладать выпускник, потребовало появления новых подходов к реализации образовательного процесса. Как показывает опыт работы факультета «Фундаментальные науки» МГТУ им. Н. Э. Баумана, особенно настоятельным оказалось это требование времени при организации преподавания естественнонаучных и математических дисциплин. В основу компетентностного подхода применительно к преподаванию этих дисциплин положены следующие принципы:

- преемственность с действующими ФГОС ВПО 2-го поколения, сохранение традиций российской высшей школы и накопленного опыта подготовки выпускников различного уровня и различных направлений;

- сохранение высокого уровня фундаментальной подготовки как основы общенаучных, профессиональных, социально-личностных и общекультурных компетенций, способности успешно работать в новых, быстро развивающихся областях науки и техники, самостоятельно непрерывно приобретать новые знания, умения и навыки в этих областях;

- вариативность формирования необходимых компетенций с помощью различного уровня изучения дисциплин.

Важно иметь в виду, что естественные и математические науки играют важную роль в формировании не только общенаучных компетенций, но и инструментальных, социально-личностных и общепрофессиональных компетенций. Формирование дисциплинарных компетенций («знаний, умений и навыков») должно быть связано с формированием блоков компетенций, определяемых ФГОС ВПО по конкретному направлению подготовки [1].

В то же самое время реализация компетентностного подхода сталкивается с объективными трудностями, связанными с особенностями формирования студенческого контингента. При проектировании образовательного процесса в соответствии с современными требованиями менеджмента качества [2] одним из существенных условий успешной реализации обучения в высшей школе признается наличие входного контроля. Абитуриент, успешно преодолевший входной контроль, должен обладать основами естественнонаучных и математических знаний, позволяющими продолжить обучение в высшей школе в соответствии с требованиями к результатам обучения, заложенными в ФГОС ВПО (или образовательных стандартах Университетов).

Следует признать, что существующая система проверки знаний абитуриентов, осуществляемая в форме ЕГЭ и разнообразных олимпиад, не обеспечивает полноценного входного контроля для обучения в техническом университете, что подтверждается проверкой остаточных знаний первокурсников. Так, контроль остаточных знаний по физике показал, что 21 % первокурсников МГТУ им. Н. Э.Баумана имеет недостаточные для начала обучения в вузе знания по кинематике равноускоренного движения, 18 % — по динамике материальной точки, более 70 % — по законам сохранения энергии и импульса, и т. д. Кроме того, анализ результатов контроля остаточных знаний показал, что внутри большинства студенческих групп существует значительный разброс оценок контроля, что не позволяет при реализации учебного процесса ориентироваться на «среднестатистического студента». Аналогичная ситуация наблюдается и в других естественнонаучных дисциплинах. Помимо неоднородности, важной особенностью студенческого контингента является несформированность социально-личностных компетенций, связанных со способностью самостоятельно приобретать новые знания, навыки и умения, самостоятельно организовывать свое рабочее время.

Таким образом, перед преподавателями естественнонаучных и математических дисциплин встала беспрецедентная по сложности задача: работая со студенческим контингентом, неоднородным по уровню школьной подготовки и — часто — не обладающим навыками самостоятельной

учебной работы, обеспечить полноценное освоение образовательной программы, без снижения требований к конечному результату.

Одним из способов решения этой задачи следует считать введение в практику нового вида занятий — контролируемой самостоятельной работы студентов (КСР). Форма проведения КСР близка к семинарской, но более индивидуальна по содержанию, приближаясь к консультационной. Во время этих (обязательных для посещения) занятий преподаватель может более подробно осветить вопросы, оказавшиеся из-за низкого уровня предварительной подготовки сложными для студентов; выдать дополнительное задание каждому студенту группы и проконтролировать его выполнение, обеспечив необходимое консультирование; провести мастер-класс по выполнению определенных видов работы и т. д. Четырьмя важными особенностями КСР являются обязательность посещения; оценивание результатов работы не по факту выполнения определенного задания, а по активности студента во время КСР-занятия (что способствует росту заинтересованности у студентов с низким уровнем стартовой подготовки); максимальная индивидуализация работы с каждым студентом группы, учитывающая его личностные особенности и уровень подготовки; «мягкое» регламентирование тематики КСР-занятий.

Эксперимент по введению КСР показал, что участие студентов в этом виде учебных занятий приводит к существенному росту показателей успеваемости. Очень важным результатом следует считать улучшение динамических показателей, характеризующих учебный процесс (сроки сдачи контрольных мероприятий, снижение числа текущих задолженностей), что следует связать с формированием не только дисциплинарных, но и социально-личностных компетенций, характеризующих способности студента к самостоятельной работе и самоорганизации. Кроме того, большая часть студентов отмечает повышение интереса к дисциплинам, занятия по которым проводятся (в том числе) в форме КСР, лучший контакт с преподавателями и ощущение большего психологического комфорта во время учебных занятий. Полученные результаты позволяют рекомендовать проведение занятий в форме КСР в тех случаях, когда проблемы в освоении дисциплины вызваны указанными выше причинами.

### Список литературы:

1. Татур Ю. Г. Образовательный процесс в вузе: методология и опыт проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009.
2. ГОСТ Р 52614.2-2006. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению ГОСТ Р ИСО 9001-2001 в сфере образования. — М.: Стандартинформ, 2007.

### МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА В ФИЗИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ

Еркович О. С., Еркович С. П.,  
Есаков А. А., Морозов А. Н.

*Московский государственный технический  
университет им. Н. Э. Баумана*

Переход к ФГОС ВПО третьего поколения потребовал от педагогических коллективов вузов создания новых методов проектирования образовательного процесса с учетом компетентностного подхода к задачам подготовки специалистов. Построение программы учебной дисциплины (УД) «Физика», как одной из дисциплин естественнонаучного цикла, определяется целями и задачами ООП, в рамках которой осуществляется преподавание этой дисциплины.

Одним из этапов проектирования программы УД является формирование матрицы компетенций [1], позволяющей установить связь между дисциплинарными компетенциями, предусмотренными программой конкретной дисциплины, и общекультурными и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС ВПО конкретного направления. В то же самое время не следует забывать о том, что при формировании компетенций, характеризующих конкретную ООП, в рамках освоения определенной дисциплины, не следует рассматривать ее как «изолированную» от остальных дисциплин часть подготовки специалиста. Напротив, в подготовке бакалавров и магистров в техническом университете следует исходить из того, что освоение дисциплинарных компетенций должно осуществляться таким образом, чтобы максимально задействовать компетенции, сформированные ранее, в рамках освоения других дисциплин ООП.



Перспективную возможность такого синтеза представляет выполнение студентами работ физического практикума, являющееся неотъемлемой частью курса физики в техническом университете.

В результате освоения курса «Физика» студент должен приобрести следующие дисциплинарные компетенции:

***должен знать***

- основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях;

- основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения;

- фундаментальные физические опыты, их роль в развитии науки;

- назначение и принципы действия важнейших физических приборов;

***должен уметь***

- объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий, истолковывать смысл физических величин и понятий;

- указать, какие законы описывают данное явление или эффект;

- записывать уравнения для физических величин в системе СИ;

- *работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории;*

- использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных;

- использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем;

***должен обладать навыками***

- *использования основных общезначимых законов и принципов в важнейших практических приложениях;*

- применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач;

- правильной эксплуатации основных приборов и оборудования современной физической лаборатории;

- обработки и интерпретирования результатов эксперимента;

- использования методов физического моделирования в инженерной практике.

Таким образом, формирование важнейших дисциплинарных компетенций предполагает обучение студентов навыкам работы в физической лаборатории, включая обработку результатов эксперимента. Таким образом, именно в физической лаборатории студент может получить первые навыки метрологической обработки результатов измерений, и очень важно использовать эту возможность в полной мере.

В качестве методического обеспечения физического практикума в области обработки результатов эксперимента на кафедре разработаны методические пособия, содержащие необходимые сведения из области теории измерений, теории вероятностей и математической статистики. Методические указания к лабораторным работам включают рекомендации по метрологической обработке результатов эксперимента. Такой подход к анализу экспериментальных данных обеспечивает развитие исследовательских навыков, активизируя познавательную деятельность студентов.

В настоящее время при обработке результатов измерений следует обратить особое внимание на использование навыков, полученных студентами во время освоения такой дисциплины, как «Информатика». Вычислительная техника в этом случае может использоваться для анализа экспериментальных данных (построение графиков, определение характеристик выборок, осуществление линейного корреляционного анализа и др.), избавляя студентов от рутинных вычислений. На кафедре разработаны рекомендации по расчетам характеристик выборок, построению гистограмм и линий регрессии в среде Excel, хорошо знакомой студентам

Активное использование полученных ранее компетенций в процессе дальнейшего обучения позволяет студентам осознать глубокие связи между различными дисциплинами ООП, развивая их исследовательские способности и обеспечивая формирование компетенций, связанных с развитием навыков научной работы.

### **Литература:**

1. Еркович О. С., Еркович С. П., Есаков А. А., Голяк И. С. Формирование матрицы компетенций как средство проектирования программы учебной дисциплины//Физическое образование в вузах. Т. 18, № 3, 2012, с. 27-31.

## КОГДА ЖЕ ЗАКОНЧАТСЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ?

Ермаков Л. К.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

К радости многочисленных дипломантов и диссертантов современная наука говорит — никогда! [1]. В настоящее время число элементарных частиц (ЭЧ) достигло нескольких сотен. История этого вопроса говорит о том, что на каждый вновь построенный ускоритель открывается в среднем одна новая ЭЧ. Ситуация напоминает следующую картинку из нашего детства — мальчик подходит к спокойной глади озера и делает на поверхности воды «блины», запуская камешки вдоль поверхности. Очевидно, что количество и качество «блинов» зависит от свойств воды и ее поверхности, от камешков и способов их запуска.

В настоящее время ученые склоняются к той точке зрения, что ЭЧ — это возбуждения физического вакуума (ФВ), похожие на солитоны. Каждый новый ускоритель дает нам новые способы возбуждения ФВ, то есть новые ЭЧ. Все это очень напоминает вышеприведенную картинку из детства. Таким образом, наука об ЭЧ — это наука о возбуждениях ФВ, а попытки отыскать самую «элементарную» частицу, из которой состоят все остальные, выглядят малопродуктивными, так как всегда встает вопрос о том из чего состоит то, что элементарно на данный момент. Из соотношения неопределенности, следует, что чем меньшую часть пространства  $\Delta x$  мы исследуем, тем больший импульс, а значит и энергию нам надо. Большая энергия, в свою очередь порождает новую массу, а, следовательно, и новое взаиморасположение масс, то есть новое  $\Delta x$ , новое пространство. Господи! Воистину змея кусает себя за хвост! Это также напоминает погоню человечества за горизонтом. Обогнув земной шар, снова возвращаешься к исходной точке. Это не означает ненужности ускорителей. Было бы лучше работы в области ЭЧ вести под углом построения наглядной модели гравитации и электрического заряда.

### **Литература:**

1. Компанеец А. С. Может ли окончиться физическая наука? М., Изд-во «Знание», 1967 г.

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Ерунова И. Б.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

В большинстве исследований по прогнозированию за результаты учебной деятельности студентов принимается их учебная успешность. Поэтому применение прогностических аспектов в практике обучения позволяет успешно решать многие теоретические и прикладные вопросы, связанные с повышением качества и эффективности учебной и воспитательной работы в вузах.

Прогнозирование учебной деятельности строится на выполнении определенных условий. Во-первых, на условии адекватного отображения объекта. Во-вторых, на необходимости проверки математической модели. Существует модель прогноза успеваемости в первую сессию. Считается, что наибольшую прогностическую силу в порядке убывания их значимости имеют показатели интеллекта, оценки аттестата и ЕГЭ экзаменов, а также психологические качества личности. Другая методика прогнозирования строится на анализе оценок аттестата и данных тестов, измеряющих свойства темперамента и характера личности. В Горном университете на первом занятии по математике для студентов 1-го курса проводится опрос, в который входят оценки аттестата по алгебре и геометрии, а также результаты ЕГЭ экзаменов по математике, физике и русскому языку. Для выявления реальных знаний проводится стартовая работа, в которую включены вопросы, связанные с основными понятиями по алгебре, геометрии и тригонометрии из школьного курса. На основании полученных данных выявляется группа студентов, которые могут быть отчислены в первую сессию. Со студентами данной группы проводятся дополнительные занятия, чтобы помочь им и предотвратить неутешительный прогноз на первую сессию. Дополнительные занятия позволяют также выровнять уровень знаний студентов во всех группах, что повышает эффективность занятий и расширяет возможности методов преподавания [1].

Современные разработки по прогнозированию показывают, что кроме диагностики совокупности реальных учебных возможностей студентов,

выступающих как прогнозирующие факторы и проверки информативности выделенных признаков необходимо лонгитюдное (длительное) наблюдение за результативностью обучения. Преподавание математики в вузе обычно происходит на протяжении 3-х, 4-х семестров. Преподаватель имеет возможность, особенно, если он читает лекции и проводит практические занятия в одной и той же группе студентов, внимательно изучить интеллектуальные возможности и лабильность (количество ошибок) студентов, их учебную регулярность, направленности на знания, на профессию, на диплом, конструктивные, организаторские, коммуникативные, проектировочные, гностические умения. Постоянный подбор индивидуальных заданий разной степени сложности для студентов позволяет значительно повысить успеваемость. Сравнительный анализ групп, в которых проводились исследования, показывает, что успеваемость повышается в среднем на 32 %. Число студентов, получающих оценки «хорошо» и «отлично» по математике значительно увеличивается. К сожалению, остаются студенты с низким уровнем знаний с академической задолженностью. По-видимому, это обусловлено длительным пропуском занятий по разным причинам, а, следовательно, невозможностью применять в их обучении прогностические методы.

Целью применения методов прогнозирования в учебном процессе является комплексное освоение курса математики, а также развитие творческой способности будущих инженеров [2] в использовании полученных знаний для анализа производственных процессов и технических систем.

### **Литература:**

1. Ерунова И. Б. Применение метода ценностного анализа в учебно-методическом комплексе «Методы математической физики» // Материалы XVIII Междунар. научно-методической конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество». 2012, т. 2. — С.-Пб. С. 181-182.

2. Ерунова И. Б. Использование учебно-методического комплекса «Методы математической физики» для развития творческой активности студентов» // Материалы Всероссийской научно-методической конф. «Фундаментальные исследования и инновации в национальных исследовательских университетах». 2012, т. 4. — С.-Пб. С. 40-41.

РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ  
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

Ерунова И. Б.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

Одной из задач преподавания раздела «Уравнения математической физики» является творческое применение принципов построения математических моделей естественнонаучных явлений для создания моделей процессов инженерной практики. Выбор между физической содержательностью и простотой вычисления, выбор используемых физических характеристик и параметров в моделях дают импульс творческой активности.

Для развития творческой активности важно управлять познавательным процессом студента с учетом формируемых знаний, умений и навыков. Общие методы проектирования учебного процесса [1] помогают преподавателю обеспечивать направленность каждого своего действия на занятиях. Сравнительный анализ методов и приемов решения поставленных задач позволяет найти оптимальное решение и выявить достоинства и недостатки самих методов. Творческим подходом будет соединение нескольких приемов и методов, возможное упрощение или частичная замена одного приема другим.

Балльно-рейтинговая система оценки знаний стимулирует активное участие студентов в занятиях, проводимых в аудитории, и выполнение творческих индивидуальных заданий, в постановке которых может принимать участие сам студент.

Одним из главных результатов обучения будет являться способность творческого прогнозирования студентами своей профессиональной деятельности.

**Литература:**

1. Ерунова И. Б. Применение метода ценностного анализа в учебно-методическом комплексе «Методы математической физики» // Материалы XVIII Междунар. научно-методической конф. «Современное образование: содержание, технологии, качество». 2012, т. 2. — С.-Пб. С. 181-182.

## ДИСТАНЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ ПО КУРСУ ЭКОЛОГИЯ

Игамбердиев В. М.

*Национальный минерально-сырьевой университет  
«Горный»*

Рассмотрен опыт внедрения в образовательный процесс новых дистанционных обучающих технологий (ДОТ) по дисциплине «Экология» для студентов заочной формы обучения.

В Северо-Западном государственном заочном техническом университете (СЗТУ) в 2007-2011 гг. реализовано несколько вариантов организации обучения студентов по дисциплине «Экология» с использованием ДОТ. Один из вариантов ДОТ реализуется на базе программно-обучающей оболочки «Moodle». Она создана на сайте университета [student.nwpi.ru](http://student.nwpi.ru). Этот вариант используется для работы со студентами всех специальностей заочной формы обучения, имеющих неограниченные возможности работы в среде интернета. При этом студенты могут быть не привязаны к какому-то филиалу или представительству СЗТУ, т. е. могут проживать и учиться в любой географической точке России. С использованием этой технологии также могут получать образование студенты с ограниченными физическими возможностями.

В процессе традиционной системы обучения студенты во время весенней сессии на 1 курсе отдельно для каждой специальности прослушивают лекции по экологии на Центральном учебно-консультационном пункте. Далее они занимаются самостоятельно. Контакт с преподавателем мало. Промежуточного контроля за степенью освоения теоретического материала и его закреплении нет. В итоге они приезжают на экзаменационную сессию осенью (11 курс) недостаточно подготовленными и выполненными не в полном объеме практическими и контрольными работами.

Студенты, обучающиеся по заочной форме обучения с элементами ДОТ, получают необходимые пароли и логины для входа на учебный сайт университета [student.nwpi.ru](http://student.nwpi.ru). На нем размещены методические указания и

инструкции по работе с учебным сайтом и системой «Moodle», а также вся необходимая учебно-методическая информация по дисциплине экология: рабочая учебная программа, опорный конспект лекций по дисциплине, методические указания к практическим занятиям, задание на контрольную работу и методические указания к ее выполнению, методические указания к выполнению самостоятельной работы, глоссарий, библиографический список, требования, предъявляемые к зачету, в том числе балльно-рейтинговая оценка знаний.

В блоке календарь преподаватель в разделе «событие дисциплины» составляет расписание занятий, необходимых в процессе обучения, в том числе практических занятий, форумов, консультаций. Студенты в течение учебного года имеют неограниченную возможность общаться с преподавателем, получать консультации, используя блок «обмен сообщениями». Они выполняют практические задания и контрольные работы и высылают их преподавателю в среде «Moodle». В элементе «задание» преподаватель находит их, проверяет и оценивает. Если работа не удовлетворяет преподавателя, он может отправить сообщение об этом студенту с описанием претензий, разъяснений и т. д.

В соответствии с программой студенты выполняют один или два контрольных теста в зависимости от специальности. Результаты контрольных тестов обрабатываются в среде «Moodle» автоматически. Преподаватель в блоке «управление», открыв раздел «оценки», видит результаты аттестации по контрольным работам и контрольному тестированию. Используя рейтинговую систему оценки знаний, преподаватель аттестует студента, входит в «журнал оценок» и выставляет итоговую оценку. Все действия преподавателя и студента фиксируются и сохраняются на сайте.

Таким образом, данная технология обучения имеет значительные преимущества по сравнению с традиционной системой. Она позволяет также сэкономить большое количество человеко-часов. Один преподаватель вполне обеспечивает необходимые и достаточные потребности учебного процесса по дисциплине «Экология» по заочной форме обучения.



## ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ПО КУРСУ ЭКОЛОГИЯ НА РАСПРЕДЕЛЕННУЮ АУДИТОРИЮ

Игамбердиев В. М.

*Национальный минерально-сырьевой университет  
«Горный»*

В Северо-Западном государственном заочном техническом университете (СЗТУ) в 2007-2011 гг. реализовано несколько вариантов организации обучения студентов по дисциплине «Экология» с использованием дистанционных обучающих технологий (DOT).

Рассматриваемые варианты технологии обучения предназначены для проведения занятий с распределенной аудиторией. Эти варианты используются для работы со студентами всех специальностей очно-заочной формы обучения, которые находятся на учебных точках в филиалах университета или представительствах (далее точки). Их техническая часть базируется на комплексе специальным образом оборудованных аудиторий на Центральном учебно-консультационном пункте (ЦУКП) и на точках. Они реализуются на базе программного обеспечения AdobeConnectPro.

Учебный процесс по традиционной системе обучения обеспечивается путем выездов на точки преподавателя, который проводит на месте весь комплекс занятий в соответствии с учебной программой, т. е. читает лекции, проводит практические занятия, консультации, проверяет контрольные работы и принимает зачеты.

По новой технологии преподаватель читает лекции в режиме видеоконференции на распределенную аудиторию, т. е. сразу на несколько точек, например: на Мурманск, Выборг и Великие Луки. Одновременно эти лекции могут слушать студенты, находящиеся непосредственно в аудитории на ЦУКП. Программное обеспечение AdobeConnectPro позволяет создавать виртуальные комнаты (собрания) в окне браузера компьютера преподавателя и транслировать на точки изображения слайдов, видеофрагментов, программ и других материалов презентации, подготовленной преподавателем и отображаемых на экране монитора в аудитории на ЦУКП. Учебный материал, который представляется лектором по этому варианту

технологии, обычно оформляется в виде слайдов в Power Point. Можно также загружать материал в PDF или Flash (ролики, видео, картинки).

Информация с экрана монитора отображается в аудитории ЦУКП на большом экране, заменяющем доску. На учебной точке компьютер с проектором проецирует изображения, передаваемые с компьютера ЦУКП, на такой же экран в аудитории. С помощью модуля «Камера и голос» происходит трансляция видео изображения и голоса преподавателя. Для организации обратной связи точки с лектором в удаленной аудитории также установлены Web – камеры и микрофон, с помощью которых студенты могут общаться с преподавателем. Модуль «Чат» позволяет общаться участникам с помощью текстовых сообщений. В модуле «Белая доска» лектор может использовать белую доску для создания текста, рисунков или других заметок во время лекции. Дополнительно студенты имеют возможность получать полные комплекты лекций в электронном виде. Вся оставшаяся часть учебного процесса (проведение практических занятий, проверка контрольных работ, консультации и прием зачетов) осуществляется преподавателем во время его выезда в командировку на точку.

Внедрен также усовершенствованный вариант технологии обучения. Отличительная особенность этого варианта заключается в том, что дополнительно к лекциям в режиме видеоконференции проводятся практические занятия и консультации.

Опыт внедрения интерактивных технологий в течение нескольких лет показал:

1. Наилучшие результаты в подготовке студентов достигаются в том случае, когда на вводной лекции четко сформулированы правила и требования курса, а также временной график его освоения.

2. Студенты с интересом и с хорошей отдачей воспринимают текущее тестирование, которое преподаватель проводит в конце каждой лекции в течение 15-20 минут.

3. Грамотное применение в небольших группах технологии тестирования с использованием инструментов модуля «Опрос» позволяет закрепить усваиваемый материал.

## ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОРГАНИЗАЦИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ

Клещева И. В.

*Российский государственный  
педагогический университет имени А. И. Герцена*

Багаутдинова А. Ш.

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский  
университет информационных технологий, механики и оптики*

В современных социально-экономических условиях формирование исследовательской компетентности студентов является одной из приоритетных задач высшего профессионального образования. Основным условием формирования исследовательской компетентности выступает целенаправленная организация исследовательской деятельности студентов. Однако уровень подготовки и развития большинства студентов не в полной мере соответствует тому уровню знаний и умений, который необходим для эффективного осуществления даже учебного исследования. Разрешению данного противоречия способствует учет готовности студентов к участию в исследовательской деятельности и соответствующая организация исследования.

В ходе проведенного эксперимента было выяснено, что среди обучающихся есть немногочисленная группа (около 10 % опрошенных), обладающая достаточно развитыми исследовательскими способностями. Таким ребятам целесообразно предлагать задания на самостоятельное выполнение целостных исследований. В этих заданиях студент должен сам выделить проблему и выполнить весь цикл ее исследования. Возможен вариант, когда преподаватель ставит общую проблему, обучающиеся выявляют частные проблемы, необходимые для решения общей, и исследуют их.

Студентам, исследовательских умений которых недостаточно для самостоятельного выполнения целостного исследования, целесообразно предлагать задания, выполняемые совместно с преподавателем, постепенно увеличивая степень самостоятельности студентов в проведении исследования.

Уровень самостоятельности обучающихся может регулироваться формулировкой задания. Так, обучающимся с низким исследовательским потенциалом и невысокой степенью самостоятельности целесообразно предлагать задания, относящиеся к конкретному объекту. Например, для выявления закономерности нахождения предела частного многочленов группе обучающихся с низким исследовательским потенциалом, предлагался набор заданий:

1) Найдите пределы:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{6x^2 - 4x + 3} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^3 + 2x - 1}{6x^2 - 4x + 3} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 + 2x - 1}{6x^3 - 4x + 3} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^3 + 2x - 1}{6x^3 - 4x + 3} = ,$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{8x^4 - 3x + 7}{4x^4 + x - 13} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{8x^2 - 3x + 7}{4x^4 + x^2 - 13} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{8x^4 - 3x + 7}{4x^3 + x - 13} = ,$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{14x^{54} - 23x^8 - 36}{2x^{54} - 3x^5 + 83x} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{14x^{54} - 23x^8 - 36}{2x^{48} - 3x^5 + 83x} = , \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{14x^{44} - 23x^8 - 36x}{2x^{54} - 3x^5 + 83x^2} = .$$

2) Сгруппируйте пределы: степень числителя предельного выражения равна степени знаменателя; степень числителя предельного выражения больше степени знаменателя; степень числителя предельного выражения меньше степени знаменателя. Выявите закономерность получения значения предела в выделенных группах.

3) Подберите или придумайте еще примеры пределов для каждой выделенной группы. Сохраняется ли обнаруженная закономерность нахождения предела для них?

4) Сформулируйте правило нахождения предела отношения многочленов при  $x \rightarrow +\infty$ .

Для обучающихся с высоким уровнем исследовательских способностей аналогичное задание может иметь другую формулировку:

Выявите закономерность нахождения предела

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{a_0x^m + a_1x^{m-1} + a_2x^{m-2} + a_3x^{m-3} + \dots + a_{m-1}x + a_m}{b_0x^n + b_1x^{n-1} + b_2x^{n-2} + b_3x^{n-3} + \dots + b_{n-1}x + b_n} =$$

в зависимости от соотношения степеней числителя и знаменателя предельного выражения (подсказка: рассмотреть случаи, когда  $m = n$ ,  $m > n$ ,  $m < n$ ).

Увеличение самостоятельности исследовательской деятельности студентов связано также с переходом от коллективных форм работы к индивидуальным, стилем руководства преподавателя деятельностью студентов от управления до консультирования.

Руководствуясь приведенными рассуждениями, охарактеризуем возможные технологии организации исследовательской деятельности в зависимости от уровня самостоятельности студентов в процессе ее выполнения.

*1-й уровень.* Обучающийся осознает сформулированную проблему, следит за последовательностью действий и контролирует степень убедительности решения проблемы. Основная цель данной технологии состоит в знакомстве студентов с логикой поиска решения. Организационной формой может выступать эвристическая беседа преподавателя с группой студентов.

*2-й уровень.* На данном уровне осуществляется поэлементная подготовка обучающихся к самостоятельной постановке проблем и их решению. Технология может быть реализована посредством организации групповой исследовательской деятельности студентов.

*3-й уровень.* Обучающийся самостоятельно выполняет исследование. Одним из наиболее популярных средств организации целостного учебного исследования является выполнение обучающимися исследовательских проектов. На данном уровне формируется научное мышление обучающихся, овладение ими методами исследовательского познания.

Выполнение исследовательского проекта, как правило, предполагает внеаудиторную индивидуальную или групповую продолжительную во времени самостоятельную работу обучающихся с использованием различных источников информации. Речь идет не только о курсовых и дипломных проектах.

Переноса классификации проектов по различным основаниям на исследовательские проекты, можно выделить различные виды последних.

Так, исследовательские проекты по количеству участников могут быть индивидуальными, групповыми (от 2 до 10 человек) и коллективными (группа, поток, факультет). Определяя число участников исследовательского проекта, необходимо учитывать исследовательские возможности обучающихся.

По продолжительности выполнения исследовательские проекты бывают краткосрочными (до недели), среднесрочными (от одного месяца до полугода) и долгосрочными (от полугода).

В зависимости от исследовательских способностей и возможностей студентов работа над исследовательским проектом может выстраиваться по различным схемам с большей или меньшей степенью руководства преподавателем. Студенту предоставляется возможность самому выбрать тему для внеаудиторного исследования или же тема рекомендуется преподавателем, планирование исследования осуществляется обучающимся самостоятельно или совместно с педагогом, студент получает от преподавателя задания или обсуждает с ним выполненный отрезок работы и т. д.

При низком исследовательском потенциале обучающихся эффективна работа в группах. Причем группа должна быть по возможности однородной. В противном случае наиболее «сильный» студент проводит исследование один, остальные ребята группы являются пассивными участниками исследования. Целесообразнее дать «слабой» группе задание соответствующего уровня.

Для студентов с развитыми исследовательскими способностями возможна организация индивидуальной работы над исследовательским проектом. Более того, как было замечено в ходе нашей экспериментальной работы, такие студенты сами стремятся к самостоятельному исследованию.

Таким образом, рассмотренные технологии организации исследовательской деятельности позволяют, варьируя степень самостоятельности студентов при выполнении исследования, создавать условия для включения в исследовательскую деятельность всех студентов, обеспечивая при этом приобретение ими опыта исследовательской работы, формирование соответствующих умений и развитие положительной мотивации к самообразованию и профессиональному росту.

## О ТЕХНОЛОГИЯХ РАЗРАБОТКИ ТЕСТОВ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ

Козлова Н. Н.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

Проведение экзаменов в виде тестирования в вузах, в настоящее время, находит все большее применение. При составлении тестов по высшей математике необходимо учитывать, что в тестах должны быть совмещены вопросы на проверку теоретических знаний и применение их к решению задач. Однако в завершающих разделах высшей математики возникают трудности при составлении «простых вопросов» по сложным темам.

Например, при составлении тестовых вопросов по одной из тем четвертого семестра «тройные интегралы» возникает ряд трудностей:

1. Теоретические вопросы на эту тему требуют большого количества выводов.

2. Задачи требуют графических иллюстраций и достаточно большого количества времени на их решения.

Для составления теоретических тестов можно использовать методику дробления выводов. Рассмотрим несколько примеров, после которых дается только правильный ответ.

1. Укажите название суммы  $\sum_{i=1}^n f(x_i, y_i, z_i) \Delta V_i$ .

Ответ: интегральная сумма.

2. Укажите, чему равен предел  $\lim_{\lambda \rightarrow 0} \sum_{i=1}^n f(x_i, y_i, z_i) \Delta V_i$ .

Ответ:  $\iiint_T f(x, y, z) dx dy dz$ .

Можно использовать задания без использования формул, например:

3. Укажите, какая задача приводит к понятию тройного интеграла.

Ответ: задача о вычислении массы тела.

Или тесты с использованием формул только в ответе.

4. Выберите интеграл, который равен объему области T.

Ответ:  $\iiint_T dx dy dz$ .

Можно совместить в одном тесте проверку свойств тройных интегралов и их вычисление.

5. Если  $\iiint_T (xy + zx) dx dy dz$  равен 3, то  $\iiint_T 2(xy + zx) dx dy dz$  равен...

Ответ: 6.

Задачи на вычисление должны быть простыми, чтобы студент успел выполнить их за 1-2 минуты, например:

6. Чему равен  $\int_0^1 dx \int_0^2 dy \int_0^3 dz$ .

Ответ: 6.

Тесты, составленные по этой методике, удовлетворяют требованиям «жесткого временного регламента» и позволили успешно оценить знания студентов в весеннем семестре 2012 г.

### Литература:

1. Пискунов Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 2 — М.: Интеграл — 2009.

## МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В БОЛЬШИХ ПОТОКАХ

Краснощеков В. В., Семенова Н. В.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Реформирование системы ВПО РФ приводит, в частности к реструктуризации вузов, одним из последствий которой является укрупнение лекционных потоков и академических групп. Такое укрупнение неизбежно влечет за собой снижение качества подготовки по математическим дисциплинам, если не будут внедрены инновационные методы обеспечения и контроля качества, в частности, контроля степени сформированности математических компетенций.

Очевидно, что такая традиционная форма контроля как устный экзамен устарела. Действительно, формальное проведение устного экзамена не позволяет адекватно оценить степень сформированности компетенций, особенно



при наличии технических средств, нелегально используемых студентами. Глубокое, неформальное проведение устного экзамена требует сверхнормативных трудозатрат, и может на законных основаниях оспариваться и преподавателями и студентами. Подобные конфликты описаны в СМИ.

Можно предложить 2 базовых формы контроля формирования математических компетенций, которые традиционны для российской высшей школы, однако, наполнены новым содержанием в рамках балльно-рейтинговой системы оценивания: система коллоквиумов и полекционный контроль. Эти формы могут использоваться и альтернативно и комбинированно.

При организации контроля в форме **коллоквиумов** содержание курса делится на 2-4 части, за освоение каждой из которых зачитывается определенный процент освоения курса. Более дробное членение курса влечет неоправданные временные затраты на проведение контрольных мероприятий. При полекционном контроле в конце каждой лекции студентам предлагается выполнить задание по материалу предыдущей лекции. Некоторые характеристики обеих форм контроля приведены в табл. 1.

Таблица 1

**Характеристики форм контроля степени сформированности математических компетенций**

Формы контроля	Коллоквиумы	Полекционный контроль
Характеристики		
Форма задания	Тест из 5 – 10 заданий	1-2 задачи
1	2	3
Критерии итоговой оценки	Каждое задание оценивается в баллах от 1 до 10, баллы суммируются по всем коллоквиумам и переводятся в итоговые оценки по традиционной шкале. Установлены минимальные баллы по каждому коллоквиуму, не набрав которые нельзя получить итоговую оценку.	Каждая задача оценивается в баллах от 3 до 10. Баллы суммируются по всем лекциям и переводятся в итоговые оценки по традиционной шкале. Получившие по 3 балла на каждой лекции, не могут претендовать на итоговую оценку по результатам полекционного контроля.

1	2	3
Форма экзамена	Набранные на коллоквиумах баллы сохраняются. Можно переписать не выполненные или оцененные ниже 5 баллов на коллоквиумах задания. Экзаменационный тест — объединение всех заданий коллоквиумов.	Набранные на лекциях баллы не сохраняются. Экзамен состоит из 10 заданий, аналогичных предложенным на лекциях.
Использование конспекта и справочных материалов	Недопустимо. Осуществляется строгий контроль за дисциплиной.	Допустимо на лекциях, но не на экзамене. На экзамене осуществляется строгий контроль за дисциплиной.
Политика обновления	На каждом коллоквиуме и на экзамене — 1 или 2 варианта теста, новые на каждом экзамене.	Желательно, чтобы у каждого студента потока все задания были разными.
Принципы подбора заданий	Задания соединяют теоретическую и практическую части курса, не требуют много времени на выполнение каждого	Задания традиционные, время выполнения — от 10 до 30 минут.

Опыт показывает, что до экзамена получают оценку, и согласны с ней по результатам коллоквиумов 15-20 % студентов, по результатам лекционного контроля — 70-80 %.

## МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХЭТАПНОЙ НЕРАВНОВЕСНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ВНЕЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ

Минякин Н. А., Голод В. М.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Неравновесная кристаллизация внеэвтектических тройных сплавов (см. рис. 1) протекает в два этапа. Первый этап, в зависимости от начального состава сплава и условий затвердевания, определяемых

интенсивностью теплоотвода и соответствующим подавлением диффузии в твердой фазе, завершается выделением 100 % твердой фазы в поле  $\alpha$ -раствора (см. рис. 1 — линия *а*) или достижением тальвега бинарной эвтектики (линия *б*). Математический анализ кристаллизации этого этапа представлен в [1], где рассмотрена кинетика выделения твердой фазы и формирование дендритной структуры. Второй этап завершается выделением 100 % твердой фазы на линии тальвега бинарной эвтектики (линия *б*) или достижением точки тройной эвтектики (линия *в*).

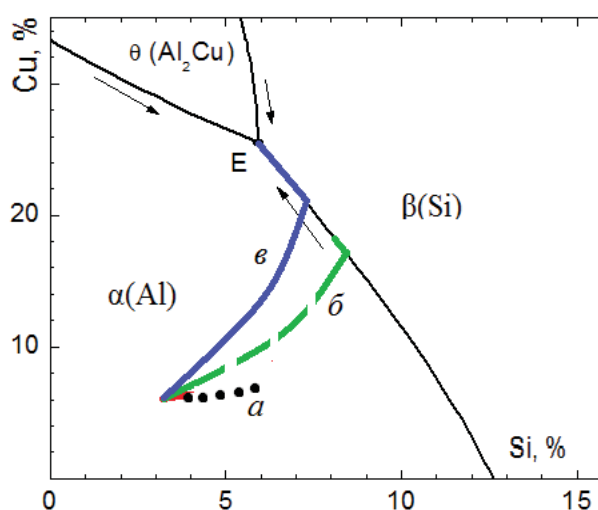


Рис. 1. Схема различных режимов неравновесной кристаллизации сплавов системы Al-Cu-Si

- а) кристаллизация завершается выделением  $\alpha$ -Al;
- б) кристаллизация ( $\alpha$ -Al) + бинарная эвтектика ( $\alpha$ -Al +  $\beta$ -Si);
- в) кристаллизация ( $\alpha$ -Al) + бинарная эвтектика ( $\alpha$ -Al +  $\beta$ (Si)) + тройная эвтектика ( $\alpha$ -Al +  $\beta$ -Si +  $\theta$ )

Количественное описание второго этапа кристаллизации связано с термодинамическим моделированием выделения соответствующих фаз (для представленной на рисунке системы Al-Si-Cu –  $\alpha$ (Al),  $\beta$ (Si) и  $\theta$ ), для которого был рассмотрен ряд тройных сплавов алюминия с использованием систем PANDAT, POLYTHERM и др. Необходимые для моделирования эвтектического этапа кристаллизации параметры сплавов, содержащие углы наклона линий ликвидуса, координаты точек предельной растворимости компонентов в твердой фазе и др. в совокупности с теплофизическими характеристиками, полученные в системе POLYTHERM [2], позволяют

анализировать неравновесный ход затвердевания и рассчитывать получаемую эвтектическую структуру.

### Литература:

1. Добош Л. Ю., Голод В. М. Расчет вторичных междуосных промежутков дендритов в сплавах системы Al-Cu-Si. — XLI Неделя науки СПбГПУ. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — с. 17-19.

2. Голод В. М., Савельев К. Д. Вычислительная термодинамика в материаловедении. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010. — 218 с.

## АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Огурцов И. Я.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

Учебные курсы Математики содержат множество объектов изучения — математических объектов. Может случиться, что в процессе обучения учащийся (студент) «за деревьями не увидит леса». На основании схожих методических приемов каждого отдельного учителя (преподавателя), зачастую применяемых по интуиции, формулируются два алгоритма изучения многих математических объектов как обобщение известных приемов.

Для обучаемых — будущих инженеров — в основу кладутся предположения об особенностях восприятия учебного материала, что отмечается в кавычках.

Названием указывается математический объект (МО). Перед определением МО формулируются ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ («дано»).

Далее вводится АЛГОРИТМ 6 («шесть пунктов»):

1. Определение («что это такое»).
2. Обозначение («как называется»).
3. Существование («выражается ли числом»).
4. Свойства («отличительные признаки»).
5. Вычисление («как сводить к уже известному»).
6. Применение («для чего это надо»).

Математические объекты, основанные на интегральных суммах, определяются по АЛГОРИТМУ 7 («семь пунктов», семь «чудес света»). По

этому же алгоритму для будущих инженеров выводятся точные интегральные формулы для вычислений различных физических величин («из приближенного после перехода к пределу получается точное»).

**АЛГОРИТМ 7:** **1.** Произвольное разбиение на  $n$  частей («назначение представительного элемента,  $i$ -го»). **2.** Произвольный выбор средней точки («точка вычисления функций»). **3.** Вычисления функций в средних точках (« $f(C_i)$ »). **4.** Приближенная численная оценка части («диаметры»); назначение и обозначение элемента для суммирования («элемент длины, площади, объема, массы, ...»). **5.** Интегральная сумма («приближенное значение изучаемой величины»). **6.** Индекс деления (ранг дробления) («числовая последовательность наибольших «диаметров» для последовательности разбиений»). **7.** Предел интегральной суммы при устремлении индекса деления к нулю («математический переход от приближенных «инженерных» оценок к точным формулам для практических вычислений»).

Изложенная алгоритмизация опробована на практике со студентами-заочниками СЗГЗТУ и получен положительный результат — студенты могли изучать самостоятельно, например, криволинейный интеграл на основе определенного интеграла.

#### **Литература:**

1. Г. М. Фихтенгольц. Основы математического анализа. Т. 1 и 2. 1968 и ранее.

### **РАССТАНОВКА СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В УРАВНЕНИЯХ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ**

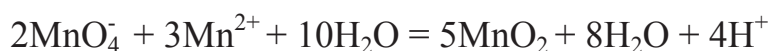
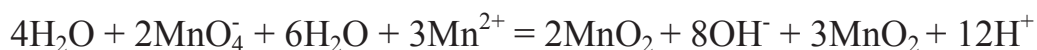
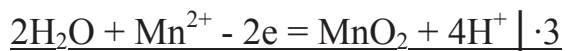
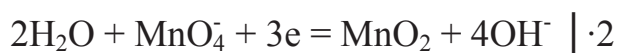
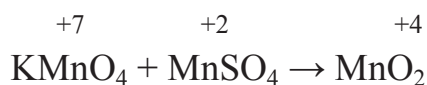
Орлов Ю. А., Авраменко А. Г., Танцура Н. П.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Известно, что при явном наличии кислоты или основания среди реагентов окислительно-восстановительной реакции (ОВР) расставлять стехиометрические коэффициенты методом полуреакций (МПР), или методом электронно-ионного баланса следует по кислотному или щелочному

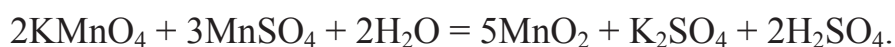
алгоритму, соответственно. В случае нейтральной среды (отсутствие кислоты или основания среди исходных веществ) коэффициенты можно составлять по любому алгоритму, но при этом только один из них для данного случая будет правильным. Если мы не угадали правильный алгоритм, то это приведет к тому, что в ионном уравнении ОВР среди исходных веществ появятся катионы водорода или гидроксид-ионы, которых в действительности быть не должно. В этом случае при переходе от ионного уравнения ОВР к молекулярному необходимо нейтрализовать такие нежелательные ионы противоположными ионами, превратив их в молекулы воды.

Этой процедуры можно избежать следующим образом: при дисбалансе атомов кислорода в полуреакциях окисления и восстановления коэффициенты в них следует подбирать, применяя такой алгоритм, при котором в левых частях обеих полуреакций записывают молекулы  $\text{H}_2\text{O}$ , а не ионы водорода или гидроксид-ионы.

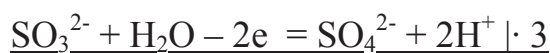
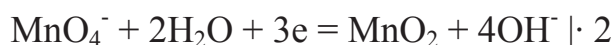
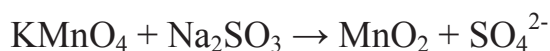
Рассмотрим в качестве примера реакцию конпропорционирования  $\text{Mn(VII)}$  и  $\text{Mn(II)}$  в  $\text{Mn(IV)}$ , используя метод МПР:



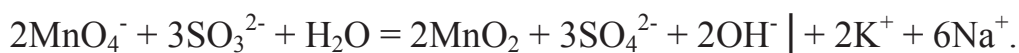
Из суммарного ионного уравнения следует, что в реакции участвуют молекулы  $\text{H}_2\text{O}$ , при этом в результате суммирования обеих полуреакций и частичной нейтрализации ионов водорода гидроксид-ионами в правой части остаются ионы  $\text{H}^+$ , указывающие на образование кислой среды в рассматриваемом процессе. Тогда молекулярное уравнение реакции будет иметь вид:



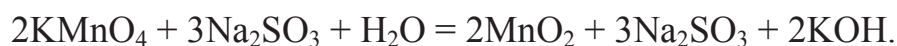
Приведем еще один пример составления баланса для реакции окисления  $\text{SO}_3^{2-}$  ионом  $\text{MnO}_4^-$  в нейтральной среде:



После суммирования обеих полуреакций, частичной нейтрализации ионов  $\text{H}^+$  и  $\text{OH}^-$  в правой части ионного уравнения и вычитания молекул воды получим следующее ионное уравнение:



Полученное ионное уравнение доказывает, что при протекании процесса образуется щелочная среда. Тогда можно записать суммарное молекулярное уравнение с коэффициентами:



Приведенный алгоритм расстановки коэффициентов в окислительно-восстановительных реакциях, протекающих в нейтральной среде (назовем его обобщенный алгоритм или алгоритм для нейтральной среды) можно конструктивно сформулировать следующим образом: при дефиците кислорода в левой (правой) части полуреакции необходимо использовать кислотный (щелочной) алгоритм уравнивания.

При таком подходе можно не задумываться по поводу среды, образующейся в процессе реакции: ответ на этот вопрос мы получаем автоматически.

## ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ ЗАДАЧИ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Певнева А. Г.

*Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»*

В настоящее время в образовательные стандарты множества технических направлений подготовки включены дисциплины, посвященные математическому моделированию в предметных областях. Но в практике преподавания оказывается, что содержание этих курсов сводится к повторению основ уже изученных студентами разделов курсов высшей математики и численных методов, а на постановку предметной задачи не

хватает учебного времени. В этой связи видится целесообразным взять за основу не общую методологию анализа и синтеза математических моделей, а классификацию задач предметной области, приводящих к прямой или обратной задаче. Под прямой задачей в общем случае можно понимать определение характеристики моделируемого явления по данным наборам параметров. Обратная задача трактуется как определение значений параметров для достижения заданных характеристик явления. Здесь уместно уделять внимание вычислительным трудностям, а также возможной некорректности обратной задачи.

Другой трудностью в преподавании математического моделирования в предметной области является информационное и программное обеспечение процесса преподавания. Математический и статистический софт, предназначенный для этой цели (Mat LAB, Maple) труден для первичного восприятия, требует отдельного времени для детального освоения, дорогостоящий. Специализированные программные комплексы в предметной области имеют те же недостатки. Разумным решением представляется использование для преподавания MathCAD, а также создание небольших настольных приложений для проведения лабораторных работ.

#### **Список литературы:**

1. Электронный ресурс  
<http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1161636&uri=page6.html>
2. Электронный ресурс <http://tw.t.mpei.ru/tthb/1/Chem/Kin.html>

#### **О ВСТУПИТЕЛЬНОМ ТЕСТИРОВАНИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММЕ ПРЕДВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

Перфилова И. Л., Соколова Т. В., Юмашева Л. В.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

В настоящее время тестовый контроль знаний широко применяют в педагогической практике российской системы образования, причем использование этой формы контроля все более расширяется (единый государственный экзамен для выпускников общеобразовательной средней



школы и тестовый контроль знаний студентов в высших учебных заведениях).

Тесты, как и любая другая форма контроля, имеют свои сильные и слабые стороны и до сих пор имеют своих как ярых поклонников, так и ярых противников. В педагогической литературе накоплен большой объем данных по анализу обширного материала, полученного при использовании различного рода тестов, проведена классификация и разработаны дидактические требования к содержанию и оформлению тестовых заданий, созданы рекомендации по оценке и проведению процедуры тестирования.

Используемые в педагогической практике тесты контроля знаний по дисциплинам естественнонаучного цикла рассчитаны на носителей языка или на учащихся, свободно владеющих русским языком. Непосредственное использование таких тестов для контроля знаний иностранных студентов этапа предвузовской подготовки практически невозможно. В связи с этим перед коллективом преподавателей общеобразовательных дисциплин Института международных образовательных программ (ИМОП) была поставлена задача разработки концепции тестирования и создания контрольно-измерительных материалов (КИМ) с учетом особенностей тестируемых учащихся.

Иностранные учащиеся, прибывающие на учебу в российские вузы, как правило, имеют нулевой уровень знания русского языка, поэтому их речевые и языковые навыки изначально формируются в структурах, обеспечивающих предвузовскую подготовку. В этих условиях проведение вступительного тестирования по русскому языку лишено смысла. Иначе обстоит дело с предметами общеобразовательного цикла, которые входят в программы национальных школ студентов. Однако особенность контингента учащихся предвузовской подготовки состоит в том, что иностранные студенты, имеют сертификаты об окончании средних учебных заведений самых различных систем образования, отличающихся друг от друга, с одной стороны, и от российской школы, с другой, объемом и уровнем предметного материала и методикой его подачи. Следует добавить, что большинство прибывающих учащихся имеет существенные пробелы в знаниях, значительная часть имеет низкий уровень общеобразовательной

подготовки, слабо сформированные общеучебные навыки и умения, практические навыки и навыки самостоятельной работы.

Эти особенности определяют *цели тестирования* иностранных учащихся, прибывающих на учебу в российские вузы, и *модель тестов*, адекватную этим целям. Целью вступительного тестирования является получение объективной информации об уровне знаний по каждой из общеобразовательных дисциплин (математике, физике и химии). Кроме того, полученные результаты дают возможность использовать их для совершенствования образовательного процесса в целом. Последний аспект отражен в высказывании теоретика тестирования Ч. Рассела «Цели тестирования не ограничиваются оценкой знаний учащихся или определением уровня их интеллектуального развития; тесты могут и должны влиять на учебный процесс в направлении его улучшения с учетом результатов тестирования» [1].

В ходе тестирования проверке подлежат базовые знания и практические умения. Вопросы тестовых заданий охватывают основные блоки содержания обучения по каждой из дисциплин. Исходя из целей тестирования, для работы с иностранными студентами была выбрана *модель критериально-ориентированных тестов* [2]. При использовании тестов названной модели достижения учащегося оценивают независимо от успешности или неуспешности других учащихся. Акцент переносят на уровень собственных знаний и умений испытуемого и его соответствие определенному критерию. При разработке тестовых заданий каждое задание оценено в баллах в зависимости от его сложности и важности. В целом работа оценивается по 100-балльной шкале. Баллы, в которые оценивается каждый конкретный вопрос, имеют условный характер, но они отражают значимость соответствующего предметного материала для дальнейшего изучения.

Критериальный подход к выставлению тестовой оценки позволяет на объективной основе характеризовать уровень предметных знаний студентов, причем можно количественно оценить не только индивидуальных студентов, но и учебные группы, контингент студентов по странам, а также контингент студентов в целом в разные годы.

Ранняя диагностика «белых пятен» в знаниях студентов помогает преподавателям оптимизировать учебный процесс и вести индивидуальную работу со студентами.

Как было отмечено выше, иностранные студенты, прибывающие на учебу в ИМОП по программе предвузовской подготовки, не владеют русским языком. КИМ, используемые в процессе вступительного тестирования, переведены на родной язык студента или на языки-посредники. Например, КИМ по химии [3] переведены на 8 языков: английский, арабский, французский, испанский, китайский, вьетнамский, турецкий и португальский языки. Вступительное тестирование проводится в соответствии с расписанием, в котором специально выделены дни для тестирования по каждому предмету.

### **Список литературы:**

1. Classroom tests : a handbook on the construction and uses of non-standard tests for the classroom teacher / by Charles Russell, Boston: Ginn and company proprietors, USA, 1926, — 346 p.

2. Долгополов В. А., Перфилова И. Л., Соколова Т. В. и др. Вступительные испытания иностранных абитуриентов. / под общей ред. А. И. Сурыгина. СПб.: изд-во Политехн. ун-та, 2004, — 48 с.

3. Перфилова И. Л., Соколова Т. В., Юмашева Л. В. Контрольно-измерительные материалы по химии. СПб.: Полторак, 2011, — 55 с.

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ С ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ**

Полякова Т. И.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Основными задачами курса биологии как базисной дисциплины в системе естественнонаучной и профессиональной подготовки специалиста являются выработка научного метода познания живого, системного подхода к пониманию эволюции живых систем, применение научной методологии в трактовке сущности процессов, происходящих в биологических системах, с позиций современных представлений об их структуре и функции на всех уровнях организации жизни, овладение умением проводить простейшие биологические исследования.

Способы решения указанных задач включают чтение лекций по биологии и основам генетики, проведение семинаров по некоторым теоретическим вопросам курса биологии, проведение практических и лабораторных занятий по биологии и основам генетики, тестирование студентов, а также организация самостоятельной работы.

В результате изучения биологии и основ генетики студенты должны знать основные общебиологические процессы, раскрывающие сущность жизни как особой формы движения материи на различных уровнях организации живого с целью выработки системного подхода к пониманию природы и человека, основы общей цитологии и биологии развития, основы общей и медицинской генетики, пути и направления эволюционного процесса и формирования человека как биологического вида, основы общей экологии и экологии человека, биологические основы феномена паразитизма, основы учения о паразитоценозах и природной очаговости паразитарных и инфекционных болезней, важнейшие виды паразитов и группы переносчиков возбудителей трансмиссивных инфекций.

#### **Литература:**

1. Ярыгин В. Н., Васильева В. И., Волков И. Н., Синельщикова В. В. Под ред. Ярыгина В. Н. Биология. — М., Высшая школа, 2007.
2. Общая методика обучения биологии: учеб. пособие для студ. пед. вузов / И. Н. Пономарева, В. П. Соломин, Г. Д. Сидельникова; под ред. И. Н. Пономаревой. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 280 с.

### **РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТА В ПРАКТИЧЕСКОМ КУРСЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ**

Родионова Е. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Совершенствование системы подготовки инженерных кадров предусматривает существенное усиление интеллектуальной составляющей профессионального образования. Применение активных методов обучения, включение будущего инженера в реальный творческий процесс по

созданию новых разработок способствуют поддержанию интереса к изучаемым проблемам и формированию мотивационной сферы личности специалиста.

Постановка и решение современных научно-технических задач невозможны без использования методов теории оптимизации. В практикуме по оптимизации технических решений подготовки магистров на кафедре КГМ СПбГПУ студентам предлагается проанализировать индивидуальное задание по НИРС и сформулировать на его основе оптимизационную проблему, касающуюся выбора оптимальных механических, динамических, прочностных или иных характеристик объекта исследования. Предусматривается проведение специального семинара, на котором студенты выступают с докладами о поставленных оптимизационных проблемах и принимают активное участие в их обсуждении.

При прохождении курса студенты знакомятся с разными разделами теории оптимизации, определяют тот, к которому относится сформулированная оптимизационная задача, и выбирают метод численного решения. Реализация алгоритма решения задачи осуществляется на выбранном студентом языке программирования или в среде Matlab. На заключительном семинаре докладываются результаты решения задач, обсуждаются достоинства оптимальных решений и возможности практической реализации проектов.

В процессе изучения предмета, будущие инженеры не только получают знания прикладной математической дисциплины, имеющие непосредственное практическое применение, но и учатся творческому подходу к разработке конкурентоспособных технических решений.

## ТЕСТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ 2-го КУРСА ПО РАЗДЕЛАМ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ

Хватов Ю. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Входное тестирование по математике проводится в МВШУ (Международная высшая школа управления) уже в течении более чем 5 лет. Ниже проводится сравнительный анализ результатов тестирования группы

студентов-первокурсников, поступившими в МВШУ в 2010 г. и этой же группы студентов по окончании 3-го семестра

### ***III. Содержание теста***

Основная цель входного тестирования — получение информации об уровне подготовленности студентов только что зачисленных на I курс университета по элементарной математике, и выяснение пробелов в их подготовке. Что происходит с уровнем владения основными навыками, полученными в школе с этим через полтора года занятий в университете?

Содержание тестовых заданий соответствует программе курса математики для средней общеобразовательной школы. Для выполнения заданий достаточно знаний базового уровня.

В 2010 г. группе первокурсников был предложен входной тест. В конце 2011 года этой же группе студентов, но уже студентов 2-го курса был предложен тот же тест. Тест содержит 20 заданий открытого типа, расположенных, по мнению составителей теста, в порядке возрастания трудности. Время, отведенное на тест — 90 минут. Вот эти задания:

№ 1. Вычислите:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{11}{6}$ .

№ 2. Стороны квадрата, площадь которого равна  $15 \text{ см}^2$ , увеличили в 3 раза. Какова площадь нового квадрата?

№ 3. Выполните действия:  $(a^{-1/2} \cdot a^{1/3})^{1/5} : a^{1/15}$ .

№ 4. Катет прямоугольного треугольника равен 1 см, гипотенуза —  $\sqrt{5} \text{ см}$ . Найдите площадь треугольника.

№ 5. Найдите корни уравнения  $\sin x + \sin 2x = 0$  на промежутке  $[0; 2\pi]$ .

№ 6. Найдите решение неравенства  $\cos x \leq -1/2$  на промежутке  $[0; 2\pi]$ .

№ 7. Найдите значение  $a$ , при котором число  $x = -3$  является корнем многочлена  $x^3 - x + a$ .

№ 8. Решите уравнение:  $\log_4(3x+1) = 2$ .

№ 9. Решите уравнение:  $2^{-x} = \frac{1}{2^{1-x}}$ .

№ 10. Решите уравнение:  $\sqrt{5x^2 - 4x + 3} = 2x$ .

№ 11. Решите систему уравнений: 
$$\begin{cases} 4x - y = 3, \\ 7 - 4x = 5y. \end{cases}$$

№ 12. Найдите область определения функции  $y = \sqrt[4]{2 - \lg x}$ .

№ 13. Вычислите значение выражения:  $\log_5 25 \cdot \log_3 27$ .

№ 14. Решите неравенство:  $x(x+3) \leq 0$ .

№ 15. Решите неравенство:  $\log_5 x \leq -2$ .

№ 16. Упростите выражение:  $\left(\frac{a^{-2}-a}{a^{-1}-1} - 1\right) : (a^2 + 1)$ .

№ 17. При каких значениях  $a$  уравнение  $x^2 + x + 2a = 0$  не имеет решений?

№ 18. Пусть  $\sin \alpha = 0.4$ . Чему равен  $\cos 2\alpha$ ?

№ 19. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна  $\frac{1}{2}$ , а боковое ребро равно  $\frac{5}{2}$ . Найдите объем пирамиды.

№ 20. Решите неравенство:  $9^x - 6 \cdot 3^x + 8 > 0$ .

На рис. 1 приведена характеристическая кривая теста.

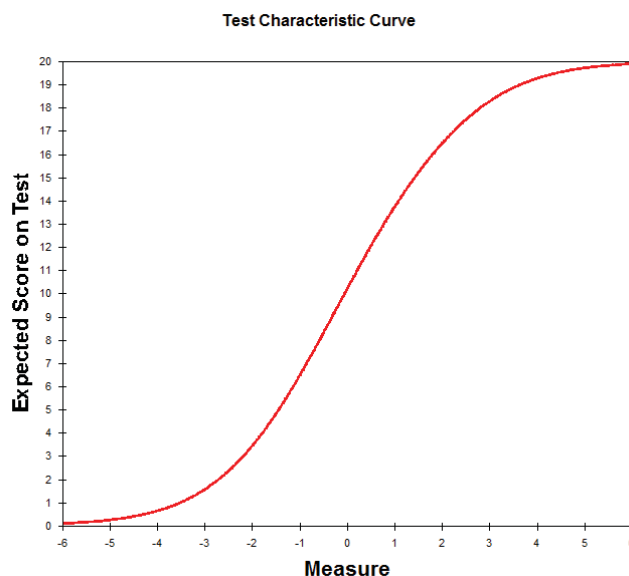


Рис. 1. Характеристическая кривая теста.

(по оси ОХ — уровень подготовленности студента в логитах [1], по оси ОУ —  $pr / 20$ , где  $p$  вероятность решения студентом  $n$  задач из 20-ти предложенных,  $r = 0.88$ )

## ***П2. Общий сравнительный анализ*** результатов тестов.

В табл. 1 представлены общие статистические данные по результатам тестирования в 2010 и в 2011 гг.

Таблица 1

Год		Первичный балл (0-20) Полная группа (41 чел.)	Первичный балл (0-20) Сильная подгруппа (21 чел., мин. балл 13)	Первичный балл (0-20) Слабая подгруппа (20 чел. макс. балл 12)
2010 (первокурсники)	Ср. значение	<b>12,5</b>	<b>16,2</b>	<b>8,6</b>
	Ср. кв. отклонение	4,5	2,1	2,8
2011 (те же, но 2-й курс)	Ср. значение	<b>11,4</b>	<b>14,3</b>	<b>8,3</b>
	Ср. кв. отклонение	4,6	3,2	3,7

Из таблицы видно, что в среднем уровень владения базовыми знаниями по математике — на уровне средней школы — за год пребывания в университете заметно снизился. И в основном это произошло в группе первоначально сильных первокурсников. Это говорит о том и объясняется тем, что в вузовском курсе математики мало внимания уделяется решению задач, выходящих за рамки простого использования простейших одно-двух шаговых алгоритмов. На это, впрочем, и нет времени. Но владение базовыми знаниями по математике — на уровне средней школы — необходимо и будет всегда востребовано при последующей работе выпускника на инженерных должностях при использовании им специфических знаний, полученных в высшей школе. И потому следует во все КИМЫ по математике в вузе включать задачи из школьной математики. И это обязательно следует предусмотреть при проектировании курсов для дистанционного обучения.

Наибольшие трудности в обеих группах вызывают задачи, связанные с тригонометрией (№№ 5 и 6), стереометрией (№ 19), и задачи на упрощение (№№ 16). Задание на логарифмы (№ 15) оказалось трудным для второкурсников, что, впрочем, не удивительно. На рис. 2 приведено распределение задач по трудности (в логитах [1]) для студентов-второкурсников.

На рис. 2 и 3 приведены диаграмма распределения заданий теста по трудности по результатам тестирования в 2010 и 2011 годах.



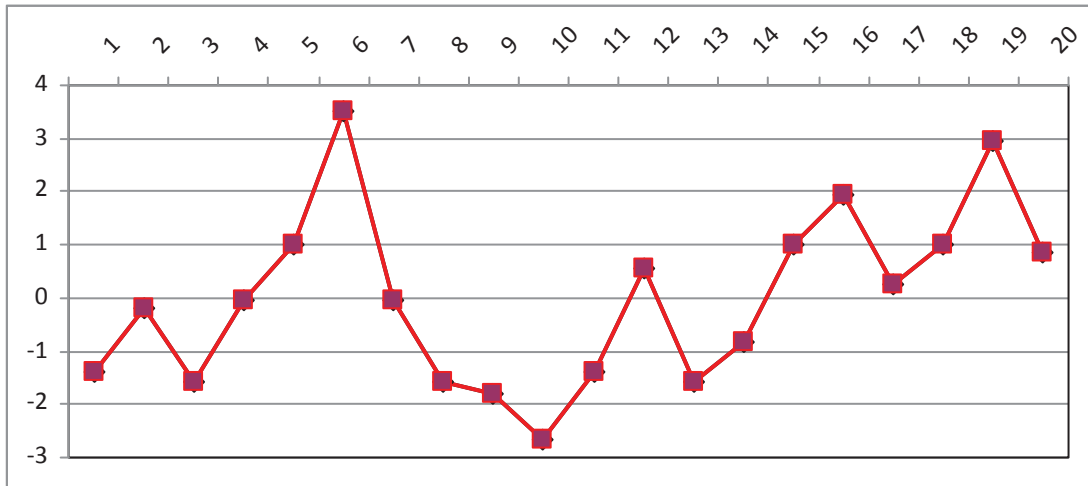


Рис. 2. Распределения заданий теста по трудности (карта Шухарта) по результатам тестирования в 2011 году (по оси ОУ — уровень трудности задания в логитах [1])

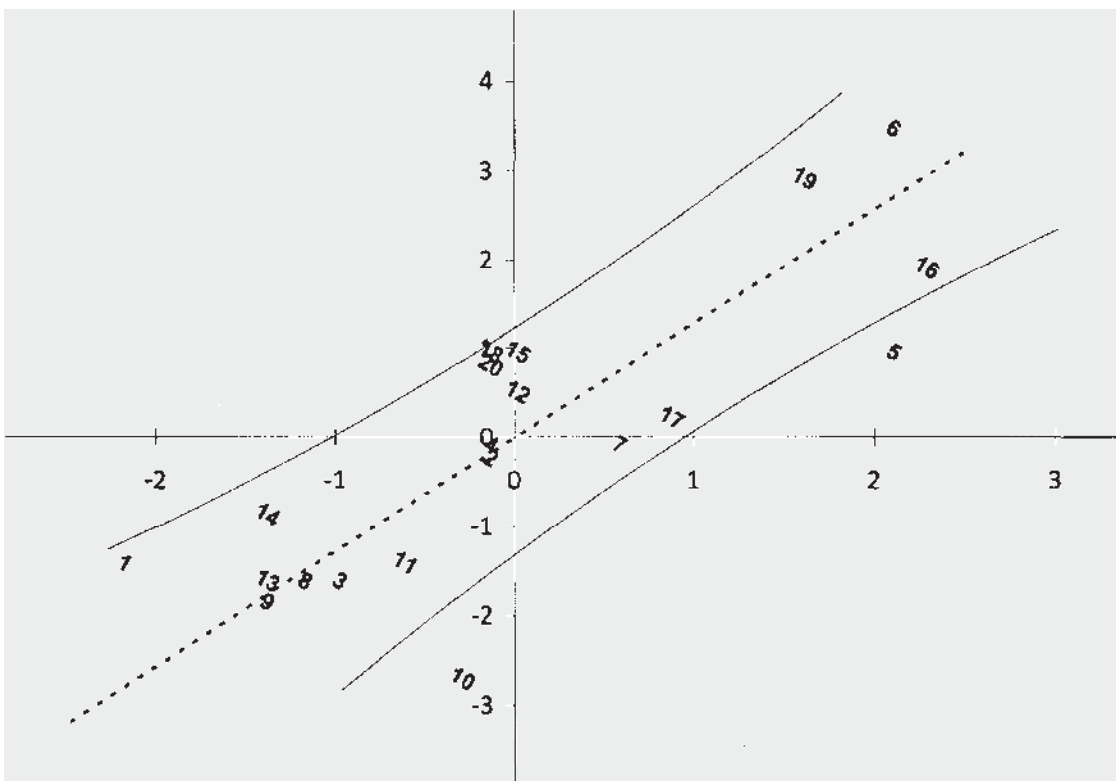


Рис. 3. Сравнительная диаграмма распределения заданий теста по трудности по результатам тестирования в 2010 и в 2011 годах (по оси ОХ — уровень трудности задания в логитах [1] по результатам 2010 года; по оси ОУ — по результатам 2011 года. Сплошные линии определяют 95 % доверительный интервал)

## Литература:

1. Нейман Ю. М., Хлебников В. А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов // Москва, 2000 г., 165 стр.

### К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ

Шакирова Э. А.

*Военно-космическая академия им. А. Ф. Можайского,  
Санкт-Петербург*

Реализация профессиональных образовательных программ на основе государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования должна быть ориентирована на подготовку высокопрофессиональных специалистов. Для этого учебные дисциплины должны учитывать все новейшие достижения науки, техники и технологии.

При изучении курса физики мы стремимся внедрять ряд новых понятий, которые еще не стали достоянием учебников.

Одним из таких понятий является Стандартная модель и ее ключевой элемент — хиггсовский механизм электрослабой симметрии. Стандартная модель — это созданное современными физиками видение строения и взаимодействия элементарных частиц. Эта теория многократно проверена экспериментально. Она позволяет теоретически предсказывать свойства тысяч различных процессов в мире элементарных частиц.

Одной из таких частиц является бозон Хиггса. В рамках Стандартной модели разработан механизм Хиггса и хиггсовское поле, которое непосредственно влияет на движение частиц в космическом пространстве. Это поле слегка притормаживает частицы, делая их инертнее, т. е. придавая им массу. Следовательно, роль хиггсового поля и хиггс-бозонов чрезвычайно важна — они наделяют элементарные частицы определенной массой.

Физика элементарных частиц — одна из немногих областей человеческого знания, где удалось проникнуть глубже всего в тайны материи и объяснить ее свойства. Впереди исследование темной материи и темной энергии. Что «помогает» Млечному Пути сохранять свою форму? Имеется «нечто» не проявляющее себя в излучении, но проявляющее себя в гравитационном поле. Считается, что темного вещества в галактиках в десятки раз больше, чем светящегося. Известно, что частицы темной материи пока не обнаружены. Но у ученых есть надежда, что хиггсовские поля и их кванты смогут взаимодействовать с «чужими полями» того же типа, т. е. с полями, которые придают массу частицам скрытого мира.

В плане знакомства с новой частицей раскрываются условия открытия, подчеркивается, что физика элементарных частиц, изучающая микроскопические объекты, нуждается в гигантских исследовательских установках, где эти частицы ускоряются, сталкиваются, распадаются. Самые мощные из них — коллайдеры. На Большом адронном коллайдере имеется большая программа для продолжения исследования, но дальнейшее продвижение связано с существенным повышением точности измерений. Это означает необходимость строительства нового коллайдера с достижением более высоких энергий столкновений. Предварительная оценка стоимости его строительства варьируется в диапазоне 20 – 25 млрд. долларов. После открытия бозона Хиггса дальнейшее обоснование о необходимости строительства коллайдера не требуется.

На лекциях затрагиваются и многие другие интересные понятия, находящие живой отклик у курсантов. Так их интересует теория струн, суперструн и суперсимметрии.

Все эти понятия завоевывают сегодня умы многих исследователей, и мы стараемся донести их важнейшие положения до наших курсантов.

---

---

## **Круглый стол: Актуальные проблемы реализации ФГОС-3 в преподавании общей физики**

---

### ОБЩАЯ ФИЗИКА: НОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДЛЯ НОВЫХ СТАНДАРТОВ

Кожевников Н. М.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Курс общей физики в вузах за последние сто лет претерпел существенные изменения, отражающие как эволюцию самой физики, так и методику ее преподавания, не в последнюю очередь, связанную с социально-культурной атмосферой в обществе. Если в начале XX века это был огромный, многотомный курс, вмещающий в себя практически все известные факты о неживой природе, то с появлением квантовой физики все большее место в курсе стали занимать микроскопические механизмы, обуславливающие новые явления в конденсированных средах.

Начиная с середины XX века, наблюдается ярко выраженная тенденция к теоретизации курса общей физики, включение в него достаточно развитых модельных представлений, ранее характерных для курсов теоретической физики. При этом объем общей физики уменьшается, она становится все труднее для восприятия вчерашними школьниками. Тем не менее ситуация тогда еще не вышла из-под контроля, так как добротная «школьная» физика обеспечивала необходимый фундамент для удовлетворительного освоения вузовской программы общей физики.

Сейчас положение дел с преподаванием общей физики в вузах становится критическим. Переход на ФГОС-3 сопровождается резким (на 30 – 50 %) уменьшением трудоемкости, в первую очередь, за счет аудиторных занятий. Слабая школьная подготовка, основанная на формальных знаниях в формате ЕГЭ, требует введения в курс общей физики серьезного пропедевтического компонента. Наконец, отсутствие мотивации к

получению знаний, падение престижа инженерно-технических профессий делают традиционные методики обучения малоэффективными.

Из положительных моментов, характеризующих современную образовательную систему, можно, пожалуй, только отметить появление Интернета, обеспечивающего «шаговую доступность» любой информации, а также интерактивную связь учителя с учениками.

Эти и другие обстоятельства делают необходимым смену парадигмы преподавания физики в вузе. Основным фактором становится не объем фактов из разных областей науки, а логическое осмысление, оценка этих фактов, анализ взаимосвязи фундаментальных положений физики. Можно исключить из курса тот или иной раздел, тем более, что одно нажатие кнопки на компьютере — и вся необходимая информация высвечивается на мониторе. Поэтому главным на лекции, в лабораторном практикуме, на упражнениях становится рассуждение, обоснование, анализ эмпирической и теоретической информации, концептуальной базы физики в целом и отдельных ее разделов.

Именно такой подход был принят Научно-методическим советом по физике Минобрнауки Российской Федерации, когда обсуждалась примерная программа по дисциплине «Физика», согласованная с ФГОС-3. Эта программа адресована и классическим университетам, и инженерно-техническим, и педагогическим, и медицинским, и сельскохозяйственным вузам. Все определяется трудоемкостью соответствующего курса. Программа минимального уровня (8 – 10 зачетных единиц) предполагает способность студентов воспроизводить типовые ситуации, использовать их в решении простейших задач. На этом уровне рассматриваются только модельные представления, описывающие достаточно ограниченный круг экспериментальных ситуаций.

Базовый уровень программы рассчитан на 10 – 14 зачетных единиц и предполагает способность решения сложных задач, требующих знания всех разделов физики. Наконец, расширенный уровень (14 – 20) зачетных единиц обеспечивает способность к построению и анализу развитой теоретической модели, фокусирующей внимание на отклонениях в поведении реальных прототипов от прогнозов простейшей теории.

В отличие от ФГОС-3, которые теперь определяют, какие компетенции формирует та или иная дисциплина, примерная программа по физике содержит инвариантное содержание модулей дисциплины, с указанием дидактических единиц каждого раздела. В программе также приводится примерное содержание практических занятий и примерный список лабораторных работ физического практикума, а также основная и дополнительная литература для каждого уровня.

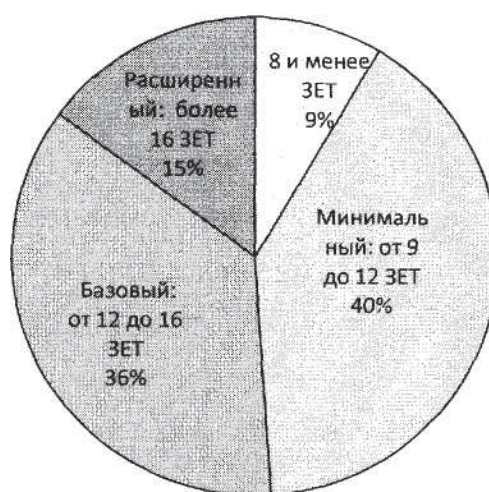
Примерная программа по физике, опубликованная в бюллетене НМС по физике, была с воодушевлением принята научно-педагогической общественностью страны. В настоящее время эта программа является единственным нормативным документом, определяющим содержание и методический уровень преподавания общей физики в российских вузах.

#### НОВЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ

Андреева Т. А., Кожевников Н. М., Лукин А. Я.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Переход на ФГОС-3 значительно изменил распределение учебной нагрузки на младших курсах. Если при подготовке инженеров основное время на младших курсах отводилось изучению фундаментальных дисциплин — физики и математики, то в новых учебных планах их вытесняют специальные предметы. Пять лет назад все студенты СПбГПУ изучали трех- или четырех- семестровый курс физики, сегодня большая часть ограничивается двумя семестрами. Поставленные перед жестким выбором, выпускающие кафедры вынуждены работать со студентами, не имеющими базовой подготовки. Насколько успешен такой подход можно будет выяснить только через 5-10 лет, но уже сейчас ясно, что процесс сокращения происходит формально, без анализа того, что реально дает студенту тот или иной курс, возможно ли решение поставленных задач за отведенное время. За уменьшение объема приходится платить исключением целых разделов или поверхностностью изложения, что может существенно снизить ценность курса и даже сделать его просто бесполезным.

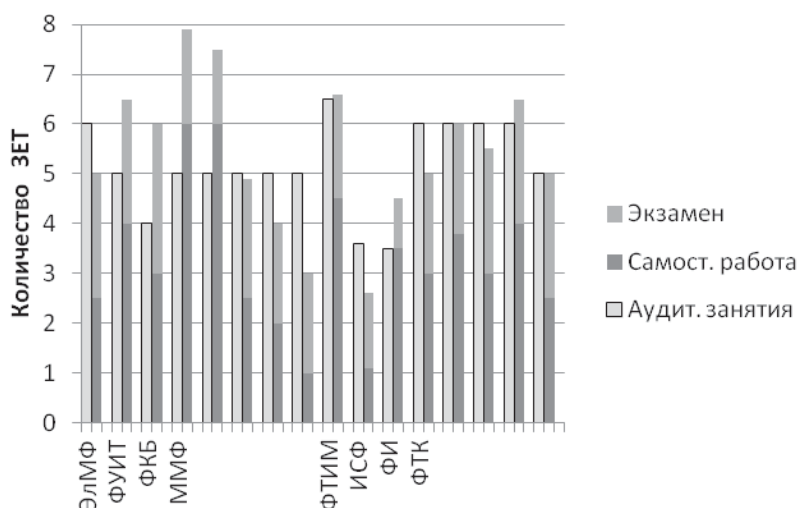
Научно-методический совет по физике Минобрнауки РФ предложил трехуровневую примерную программу по физике, выделив в зависимости от количества зачетных единиц (ЗЕТ) минимальный, базовый и расширенный уровни. На рис. 1 показано распределение направлений подготовки бакалавров в СПбГПУ по количеству зачетных единиц курса физики. Видно, что практически половине бакалавров предлагается курс минимального (и даже менее) объема, на котором рассматриваются только модельные представления, описывающие достаточно ограниченный круг экспериментальных ситуаций.



**Рис. 1. Распределение направлений ООП по уровням подготовки**

При небольшом общем объеме курса важнейшую роль играет распределение часов по видам занятий. На рис. 2 для примера показано количество зачетных единиц, отводимых на аудиторные занятия, экзамены и самостоятельную работу студентов на некоторых факультетах. Видно, что на большинстве направлений количество аудиторных занятий меньше, чем рекомендованный ФГОС-2 50 % минимум, т. е. на подготовку к экзамену и самостоятельную работу в течение семестра отводится больше времени, чем на аудиторные занятия. При этом на подготовку к экзамену отводится до 2.5 зачетных единиц, то есть почти две недели, хотя обычно студентам дается только несколько дней. Самостоятельная работа студентов в течение семестра в курсе физики организуется через практические и лабораторные занятия. Решение задач домашнего задания, обработка результатов

измерений и подготовка отчетов по лабораторной работе являются необходимой частью процесса обучения. Не следует забывать, однако, что задачи и отчет необходимо обсудить с преподавателем, что можно делать только во время аудиторных занятий. Понятно, что задавать больше, чем можно проверить не имеет никакого смысла, поэтому избыточное количество часов, отводимых на самостоятельную работу, также оказывается фикцией. Отношение к самостоятельной работе, как к удобному способу формально соблюсти общий объем курса, также отчетливо видно на рис. 2: при одинаковом количестве аудиторных занятий время, отводимое на самостоятельную работу и экзамен на разных направлениях (а иногда и на одном и том же, но на разных кафедрах), различно. Причем крайние значения отличаются в 2.7 раза!



**Рис. 2. Распределение ЗЕТ по видам работы**

Обвальное сокращение часов, отводимых на курс физики, парадоксальным образом противоречит объявленной цели сокращения числа преподавателей общих дисциплин. Действительно, преподавание базовых дисциплин позволяет работать с большими потоками. Поэтому, например, при продолжительности учебной недели 27 часов и норме 10 студентов на преподавателя, каждый преподаватель отрабатывает в неделю 270 ст.·час. Лектор с потоком из 150 студентов при четырех часах лекций в неделю отрабатывает 600 ст.·час, то есть перевыполняет свою норму в 2 – 3 раза. Если же лекции сокращаются до двух часов, то лектор работает уже почти только на себя, не обеспечивая «резерва» для работы с отдельными



группами на специальных курсах. Таким образом, уменьшение объема общих дисциплин на младших курсах в итоге приводит к дальнейшему сокращению преподавателей специальных дисциплин на старших курсах.

## СОВРЕМЕННЫЙ КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ: ОТ ЭКСТЕНСИВНОЙ К КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ

Ильин Н. П.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Поиск более рациональной и эффективной модели преподавания фундаментальных дисциплин становится особенно актуальным в ситуациях, подобных нынешней, когда тенденция к сокращению лекционных часов, приобретает необратимый характер. Применительно к курсу общей физики такой поиск должен привести к отказу от *экстенсивной модели* преподавания, сложившейся ранее под влиянием ряда факторов идеологического, экономического и культурно-исторического характера, которые в настоящее время практически утратили свое значение.

Основной порок экстенсивной модели заключается в установке на охват максимально широкого круга физических явлений, связи между которыми описываются, главным образом, на языке математики, как связи внутри множества формул. При этом страдает понимание собственно физических взаимосвязей и закономерностей, что ведет к известному феномену «немое знание», когда студент не способен внятно и *логично* излагать материал, хотя знаком с набором фактов и формул.

В докладе показана целесообразность *концептуальной модели* курса общей физики, узловыми элементами которого являются не экспериментальные факты и не математические формулы, а *физические концепты*, то есть смысловое содержание физических понятий и положений. Переход к концептуальной модели не требует радикального изменения существующей программы, но позволяет провести ее уплотнение, устанавливая ясные логические связи, которые нельзя подменять достаточно рыхлыми и многовариантными связями формально-математического характера. Роль математики в изучении физики при этом не отрицается, но подчиняется

главной цели: *пониманию* физических идей и законов. Изложенные в докладе общие положения иллюстрируются примерами из классической и неклассической физики. Предлагается примерная схема концептуального курса общей физики.

## БАЗОВЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОПТИКЕ И АТОМНОЙ ФИЗИКЕ

Липовская М. Ю., Яшин Ю. П.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

На современном этапе реформы высшего образования резко уменьшился удельный вес физики в программах подготовки бакалавров. Это определяет необходимость пересмотра подхода к лабораторному практикуму, на который часто отводится всего один час в неделю. Какие работы оставлять в этом случае в программе практикума? Рассмотрим этот вопрос на примере раздела «Оптика и квантовая физика».

Несомненно, в этот список должна войти работа «Измерение скорости света», которая дает возможность определить скорость света в воздухе и ряде других прозрачных материалов. Следующая работа «Исследование поляризованного света», позволяющая изучить как поворот линейной поляризации, так и преобразование разных типов поляризации друг в друга, способствует более полному пониманию природы света. К основополагающим лабораторным работам по оптике также следует отнести работу «Дифракция на щели и дифракционной решетке», в которой наблюдается дифракция, как белого, так и монохроматического света, а также иллюстрируется принцип работы спектральной аппаратуры.

В части, посвященной атомной физике, необходима работа «Спектр атомарного водорода», позволяющая студентам убедиться в дискретном характере энергетических состояний возбужденного атома. Этому же посвящена и работа «Опыт Франка-Герца». Несомненно, украшением лабораторного практикума должна стать работа «Дифракция электронов», позволяющая студентам почувствовать корпускулярно-волновой дуализм микромира.

В качестве резервной можно иметь лабораторную работу «Кольца Ньютона», посвященную интерференции. Постановка работ по геометрической оптике нецелесообразна, так как эта тема в курсе высшей школы не изучается.

## СТРУКТУРА, ЭВОЛЮЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ

Захаров В. Ю., Старовойтов С. А., Воробьева Т. В.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет,*

Лебедева И. Ю.

*Санкт-Петербургская академия постдипломного  
педагогического образования*

В 2012 году изменилась структура экзаменационного варианта ЕГЭ по физике. Третья часть работы полностью составлена из заданий, проверяющих умение решать задачи по физике. Ряд заданий типа А, ранее считавшихся заданиями повышенного уровня, в 2012 году являлись заданиями базового уровня. Расчетные задания с выбором варианта ответа по уровню сложности превышают задания повышенной сложности прошлых лет. Таким образом, экзаменационная работа в целом стала сложнее, чем в предыдущие годы.

В 2012 году претерпели некоторые изменения обобщенные критерии оценивания: они стали более жесткими по сравнению с 2011 годом. Наиболее существенно изменились критерии оценивания качественной задачи. Критерии оценивания расчетных задач стали более детализированными, в них появились дополнительные требования к оформлению экзаменационных работ.

В экзаменационной работе 2012 года представлены задания разного уровня сложности: базового, повышенного и высокого. Задания повышенного уровня сложности сосредоточены во второй и третьей части (А22-А25, В2-В4, С1). Пять заданий третьей части являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умения использовать физические законы в измененной или новой ситуации. Включение в эту часть работы

сложных заданий позволяют дифференцировать учащихся при отборе в ВУЗы с разными требованиями к уровню подготовки абитуриентов.

Основные результаты досрочного и основного экзамена по сравнению с аналогичными результатами 2011 года приведены в таблице. Ухудшение результатов экзаменов в Санкт-Петербурге и по стране в целом (12,6 % участников экзамена в РФ не смогли преодолеть порог успешности) связано как с повышением государственных требований к абитуриентам (эволюция ЕГЭ в сторону усложнения), так и с понижением уровня преподавания физики в школах. Эти цифры отражают сложившуюся в Санкт-Петербурге (и в стране) ситуацию с изучением физики в средней школе: большинство участников экзамена изучают физику на базовом уровне, для которого, в рамках действующих ФГОС, вообще не предусматривается совершенствования умений, связанных с решением расчетных физических задач любого уровня сложности. Таким образом, подавляющее большинство школ в рамках своих учебных планов не может брать на себя обязательств по подготовке выпускников к выполнению второй и третьей частей экзаменационной работы.

Таблица 1

### Сравнительные результаты ЕГЭ по физике в Санкт-Петербурге

	Количество участников	Средний балл (из 100)	Процент участников, не преодолевших порог успешности	Количество участников, получивших максимальный балл
2012 год	6325	48	11.6%	4
2011 год	5438	53	5.0%	10

К сожалению эта ситуация уже который год не меняется к лучшему, несмотря на декларируемую на всех государственных уровнях приоритетность развития естественнонаучного и политехнического образования.

В 2012 году ясно обозначилась и еще одна негативная тенденция: снижение у абитуриентов, поступающих в технические вузы, мотивации к достижению высоких результатов по ЕГЭ. Демографическая ситуация и непопулярность большинства инженерных специальностей приводит к

низким конкурсам в профильные вузы. Часто для поступления оказывается достаточно преодолеть минимальный порог по физике. Практика показала, что в текущем году абитуриенты смещали акценты на подготовку к выполнению лишь первой и второй частей экзаменационной работы. Таким образом, вузы получают плохо подготовленных студентов. Если добавить к этому резкое сокращение часов на преподавание физики в вузах, то картина становится просто угрожающей...

Таким образом, экзамен, как и прошлые годы, высвечивает многие системные проблемы естественнонаучного образования в Санкт-Петербурге и РФ.

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ  
ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ  
СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ  
ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Бабаева М. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Требования современного рынка к молодым специалистам диктуют и новые требования к качеству их подготовки, делая очевидной необходимость качественных изменений в самом процессе обучения. Освоение конкретной образовательной программы предполагает получение студентом определенной суммы знаний. Но невозможно «втолкнуть» знания, да еще развить регламентируемые новым ФГОС соответствующие умения и навыки против воли и желания обучаемого. Очевидно, что результат учебы однозначно зависит от степени осознания цели обучения, от формирования на базе этого личностного мотива обучаемого.

Процесс обучения студентов-гуманитариев основам естествознания, ознакомления с его концептуальным фундаментом, реализующийся в курсах «Концепции современного естествознания», «Естественнонаучные основы инновационных технологий» и пр., также подчиняется обозначенной выше закономерности, но вместе с тем имеет и свою специфику. Специфика определяется особенностями контингента изучающих

естествознание гуманитариев — начиная с низкого уровня их школьной естественнонаучной подготовки и заканчивая низкой изначальной мотивацией к изучению естественнонаучных дисциплин. Отсутствие или «размытость» личностного мотива заметно снижает качество обучения и эффективность функционирования всей педагогической системы. Поэтому для преподавателя становится особенно важным не только профессиональное знание предмета, но и мастерство педагога, психолога, организаторские навыки.

В докладе акцентируется внимание на направлениях и формах работы по повышению мотивации студентов к изучению естествознания. Прежде всего, это развитие профессионального интереса, т. е. формирование у студентов целостного восприятия материала, создание базовых знаний, которые могли бы применяться специалистами в их профессиональной деятельности. Необходимо таким образом структурировать учебный материал и продумать его подачу, чтобы профессиональная целесообразность применения естественнонаучных знаний была очевидной и для студентов.

Повысить мотивацию студентов, безусловно, должна и стимуляция процесса интериоризации знаний. Знания и их поиск должны приобрести статус личного опыта. В докладе обсуждаются конкретные приемы организации учебной работы таким образом, чтобы восприятие информации студентами сопровождалось процессом интериоризации знаний.

Одно из наиболее значимых направлений повышения мотивации — грамотно организованная самостоятельная творческая работа студентов, направленная на активизацию мышления, повышение творческого потенциала обучаемых. В докладе обсуждаются проверенные и предлагаются новые методы и формы такой работы — особым образом организованные семинары, подготовка рефератов, выступления с докладами, оппонирование, нестандартные формы контроля знаний и пр. Особое внимание уделено проблеме участия студентов-гуманитариев (обучаются естествознанию, в основном, студенты-первокурсники) в студенческих научных конференциях. Обсуждаются все основные составляющие процесса: целесообразность участия, выбор участников, выбор темы, особенности подготовки доклада и выступления, система поощрений.

## ВОЛНЫ В АНСАМБЛЕ МАЯТНИКОВ

Усманов О. В., Шевчук М. И., Кожевников Н. М.  
*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

В последнее время в Интернете широко обсуждаются демонстрационные эксперименты с так называемым ансамблем маятников Чеботаева [1]. При объяснении возникающих в такой системе эффектов можно встретить самые невероятные рассуждения, опирающиеся на нелинейное взаимодействие осцилляторов, интерференцию волн и т. п. На самом деле в эксперименте используется одномерная система несвязанных между собой маятников (рис. 1), частоты колебаний которых подобраны таким образом, что распределение фаз колебаний этих маятников воспринимается как волна с длиной, зависящей от времени.

В рассматриваемой системе из  $N = 13$  маятников частоты колебаний расположены эквидистантно с интервалом  $\Delta = 0,021$  Гц с точностью  $\sim 10^{-3}$  Гц. Так, частота  $n$ -го маятника выражается как  $\omega_n = \omega_0 + (n - 1)\Delta$ , где  $\omega_0 = 0,7$  Гц — частота колебаний маятника с наибольшей длиной подвеса ( $n = 1$ ). В то же время частоты зависят от длины  $L_n$  по известной формуле  $\omega_n = \sqrt{g/L(x)}$ , где  $g$  — ускорение свободного падения. Отсюда получаем  $L_n = \frac{4\pi^2}{g}(\omega_0 + (n - 1)\Delta)^2$ . Перейдем от номера маятника к его «координате»  $x$ , и в первом приближении будем считать  $L(x) = L_0 + \alpha x$ . Колебание маятника с длиной  $L(x)$  описывается формулой  $\xi(x) = A \cos \omega(x)t = A \cos \sqrt{g/L(x)}t \approx A \cos(\omega_0 t - k(t)x)$ , где  $\omega_0 = \sqrt{g/L_0}$ , а волновой вектор  $k(t) = 2\pi\Delta t$  [2].

Мы видим, что распределение мгновенных значений смещения маятников из положения равновесия описывается уравнением волны с длиной, которая в начальный момент времени равна бесконечности, а затем постепенно уменьшается. Можно показать, что уменьшение происходит до половины расстояния между маятниками, когда соседние маятники раскачиваются в противофазе. После этого длина волны начинает увеличиваться до первоначального (бесконечного) значения.



Рис. 1. Ансамбль маятников Чеботаева

Установка, приведенная на рис. 1, требует очень тщательной настройки длин маятников, так как на самом деле указанное выше приближение  $L(x) = L_0 + \alpha x$  является слишком грубым, а также возможно влияние угла отклонения от равновесного положения, который не является малым. После того, как установка настроена, маятники отклоняются вместе на один и тот же угол и отпускаются. Их совместное качание производит эффект перехода от упорядоченного до совершенно хаотического состояния и обратно, что может служить примером самоорганизации в сложных системах [3]. Хотя подчеркнем еще раз, что в данном случае речь не идет о связанных осцилляторах, а возникающие эффекты следует рассматривать как имитацию волн.

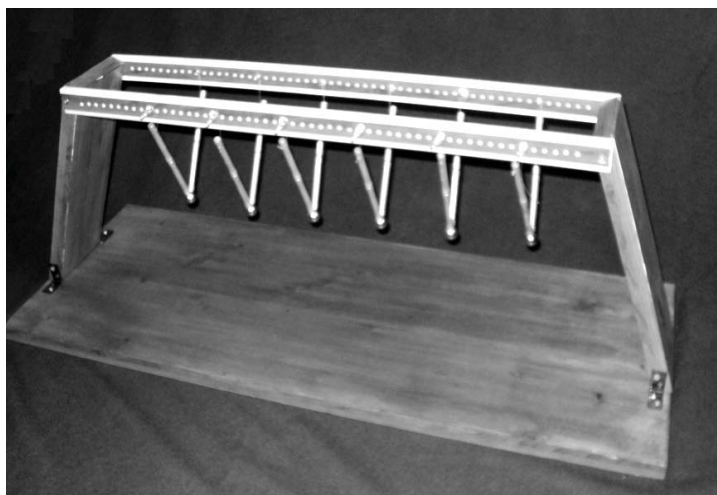


Рис. 2. Система маятников с магнитной связью

Другая демонстрационная установка показывает, как возникает волновое движение в системе связанных маятников. Как известно, если имеется два одинаковых связанных осциллятора, то возбуждение одного из них приведет к периодическому обмену энергией между этими



осцилляторами (биения). В системе нескольких одинаковых связанных маятников возбуждение первого маятника передается далее по цепочке, пока не дойдет до последнего, после чего волна возбуждения пойдет в обратную сторону. Фактически имеет место отражение волны от последнего маятника. В общем курсе физики подробно такая система маятников обычно теоретически не изучается, поэтому полезно показать демонстрационную модель такого процесса (рис. 2). Установка включает в себя шесть одинаковых маятников, связь между которыми осуществляется с помощью магнитного взаимодействия. Устройство подвесов маятников позволяет менять расстояния между ними, что в свою очередь изменяет интенсивность взаимодействия. При изготовлении установки основную трудность составлял поиск достаточно сильных и в то же время удобных в креплении магнитов.



Рис. 3. Магнитный маятник

Цилиндрические и сферические магниты, подвешенные на нитях, переворачивались противоположными полюсами друг к другу, что приводило к быстрому затуханию волнового процесса. В результате, остановились на магнитных стержнях из швейцарского магнитного конструктора «Geomag». Стержни повернуты одинаковыми полюсами к никелированному стальному шарика (рис. 3), создавая эффект «однополюсного магнита» (если брать в рассмотрение только шарик, а не всю систему со стержнями). За счет отталкивания однополюсных шариков передается взаимодействие, образуя волну в системе связанных осцилляторов.

#### Литература:

1. Б. Я. Дубецкий, В. П. Чеботаев. Эхо в классическом и квантовом ансамблях с детерминированными частотами. — Письма в ЖЭТФ, 1985, т. 41, вып. 6, с. 267 — 269.
2. <http://hippomath.blogspot.com/2011/06/pendulum-waves-mathematical-description.html>
3. V. P. Chebotayev, B. Ya. Dubetsky. Appl. Phys., 1983, В 31, 45.

## ЛАБОРАТОРНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ДЛЯ МАГИСТРОВ

Вяххи Е. Н., Степанова Т. Р.

*Санкт-Петербургский*

*государственный*

*политехнический университет*

На сегодняшний день (по госстандартам) содержание дисциплины физика для большинства не только чисто технических специальностей, но и специальностей физико-технического профиля ограничено минимальным уровнем: это — 9-11 зачетных единиц (~ 300 часов). Такой объем дисциплины предполагает способность воспроизводить типовые ситуации, использовать их в решении простейших задач. На этом уровне рассматриваются только модельные представления, описывающие достаточно ограниченный круг экспериментальных ситуаций. Понятно, что для магистров такой уровень недостаточен. Конечно, например, для специальности техническая физика, в рамках профессионального цикла, предусмотрено изучение некоторых разделов теоретической физики. Но это не может заменить базовый уровень, который предполагает способность решения сложных задач, требующих знания всей дисциплины. Но для этого уровня необходим объем 14-15 зачетных единиц (~ 450 часов). Кроме того, таких направлений как техническая физика, нанотехнологии и микросистемная техника, инноватика и др. такие дисциплины профессионального цикла как теоретическая и математическая физика не имеют лабораторного практикума. А, следовательно, развитие навыков и умений обработки и интерпретирования результатов эксперимента; использование методов адекватного физического и математического моделирования, будет затруднено, что скажется на профессиональной подготовке магистров. Мы предлагаем дополнить недостающий объем (~ 150 часов) введением дисциплины Лабораторный физический практикум для магистров в математический и естественнонаучный цикл программ дисциплин.

Лабораторные работы позволяют студентам делать эксперименты, включающие в себя: выбор теоретической модели, выбор схемы эксперимента, проведение измерений, обработка результатов измерений, сравнение экспериментальных и теоретических данных, анализ методики эксперимента и теоретической модели.

В качестве примера рассмотрим лабораторную работу «Характеристическое излучение меди рентгеновского диапазона».

Для измерения спектра необходимо использовать анализатор, чтобы пучок фотонов разделить по энергиям (частотам) в пространстве. Здесь фотоны рассматриваются в рамках волновой модели как электромагнитные волны. Разложить в спектр электромагнитное излучение можно при помощи дифракционной решетки. В качестве дифракционной решетки (анализатора) берем кристаллическую пластину. Для расчетов дифракции электромагнитного излучения на кристаллической решетке нужно иметь представление о строении кристаллов и параметре решетки. А также уметь рассчитать, в каком порядке дифракции будут разрешены линии переходов. Модель дифракции рентгеновского излучения на кристаллах Брэгга позволяет использовать формулу  $2d \sin\theta = n\lambda$ , где  $d$  — постоянная решетки,  $\theta$  — угол дифракции,  $n$  — порядок дифракции,  $\lambda$  — длина волны рентгеновского излучения.

В ходе подготовки и написания отчета студентам предлагается ответить, в том числе, на вопросы: какие источники рентгеновского излучения (гамма-квантов) лучше использовать рентгеновские трубки или изотопы, в каких случаях?, какие являются более безопасными с экологической точки зрения?

Таким образом, лабораторный физический практикум дает возможность проделать многозадачные, требующие комплексного подхода эксперименты, результаты которых являются значимыми для современных представлений об окружающем мире. Это позволит студентам сформировать цельное представление об исследуемых явлениях и будет хорошей подготовкой к самостоятельной научно-исследовательской работе.

## НЕКОТОРЫЕ ФОРМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

Шибанова Н. М., Мезенцева Л. П., Осипов А. В., Петров С. А.

*Санкт-Петербургский государственный  
политехнический университет*

Активное встраивание российского высшего образования в мировую образовательную систему началось с замены специалитета двухуровневым образованием по программам бакалавриата и магистратуры. С целью продолжения этого процесса государство ставит российским вузам задачу достижения высоких позиций в мировой таблице о рангах. Одним из путей ее решения является усиление научной составляющей педагогической деятельности. Несомненно, основным направлением, которое следует развивать, остается участие студентов в научно-исследовательских работах, ведущихся на кафедрах и опытно-конструкторских кластерах вузов, выполнение дипломных работ и магистерских диссертаций в академических и отраслевых научно-исследовательских институтах. Высокий уровень и актуальность исследований подтверждается поддержкой внутри вузовскими и федеральными грантами, заказами промышленных предприятий. Однако анализ подготовки, как бакалавров, так и магистров, специализирующихся в области материаловедения, позволяет отметить, что в процессе экспериментальной научной деятельности обучающиеся осваивают, как правило, алгоритм и приемы исследований какой-нибудь одной, максимум двух технологий. Для закрепления знаний, полученных на лекциях, по-видимому, была бы полезна серия виртуальных интерактивных лабораторных работ, посвященных получению новых материалов или материалов с новыми свойствами. Эти лабораторные работы можно рекомендовать как тренажеры для практических занятий или контрольных работ в компьютерном классе, или в качестве домашних работ. В зависимости от предназначения лабораторной работы выбирается ее программное обеспечение.

В качестве примера предлагается проект лабораторной работы «Получение композитного твердого электролита методом твердофазного синтеза и его ионная проводимость», разрабатываемый на основе

исследования [1], выполненного в рамках программы «Создание научных основ экологически безопасных и ресурсосберегающих химико-технологических процессов. Отработка процессов с получением опытных партий веществ и материалов» (ОХИМ РАН №7). Задачи, решаемые в лабораторной работе:

1. Синтезировать серию образцов вдоль одного из разрезов тройной системы  $\text{V}_2\text{O}_5\text{-BaO-Fe}_2\text{O}_3$  поскольку предполагается, что вхождение железа в фазу переменного состава  $(\text{BaO})_{0,2}(\text{V}_2\text{O}_5)_{0,8}$  может улучшить ее электрофизические характеристики.

Синтез образцов считается успешно проведенным, если студент, во-первых, правильно определяет температурно-временной интервал операции спекания на основе анализа предлагаемых рентгеновских дифрактограмм образцов. Во-вторых, правильно произведет определение фазового состава образцов путем расшифровки дифрактограмм и соотношения фаз в образцах в зависимости от состава шихты. В заключение, из предложенных ему дополнительных методов исследования (комплексный термический анализ, микрорентгеноспектральный анализ, сканирующая электронная микроскопия и др.) студент должен правильно выбрать методы, позволяющие подтвердить и уточнить результаты рентгенофазового анализа. В случае правильного выбора на экране монитора высвечиваются результаты исследования синтезированных образцов, подтверждающие и дополняющие результаты рентгенофазового анализа.

2. Исследовать удельную электропроводность полученных образцов в температурном интервале  $20\text{-}600^\circ\text{C}$  в зависимости от состава шихты.

3. На основании анализа полученных результатов определить механизм высокой проводимости полученных образцов твердых электролитов.

### **Литература:**

1. Мезенцева Л. П., Синельщикова О. Ю., Петров С. А., Осипов А. В. и др. Синтез и ионная проводимость нового композитного твердого электролита в системе  $\text{V}_2\text{O}_5\text{-BaO-Fe}_2\text{O}_3$ . Физика и химия стекла. 2012. Т. 38. № 5. С. 665-675.

# УКАЗАТЕЛЬ УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ

## СЕКЦИЯ 3

<b>Технологии формирования компетенций на основе гуманитарных, социальных и экономических дисциплин.....</b>	<b>4</b>
<b>ИННОВАЦИОННЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ БАКАЛАВРИАТА ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ИКТ</b>	
БРУТТАН Ю. В., ВЕРТЕШЕВ С. М., АНТОНОВ И. В.....	4
<b>ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ПРИ ЗАХОРОНЕНИИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ</b>	
ВЕШКЕЛЬСКИЙ А. С., ГЛЕБКО Е. А. ....	5
<b>ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ НАЧАЛА УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИСПАНИИ В XVI В.</b>	
ДОЛГОПОЛОВА Т. А. ....	7
<b>ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ВНЕУЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗА</b>	
ДРУЖИНИНА Р. В. ....	9
<b>ВЛИЯНИЕ ДЕМОКРАТИЧЕСКОГО ГОСУДАРСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКОГО РЕЖИМА НА ГРАЖДАНСКОЕ ОБЩЕСТВО</b>	
ЖУЧКОВА Т. Ф. ....	12
<b>МИР ДРЕВНИХ КУЛЬТУР В ВОСПРИЯТИИ СОВРЕМЕННЫХ ЗРИТЕЛЕЙ ЭРМИТАЖА</b>	
ЗАХАРОВ С. В., ГАЛИЧ Т. И. ....	13
<b>ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В СПО В УСЛОВИЯХ НОВЫХ СТАНДАРТОВ</b>	
ЗАХАРОВА Н. А. ....	16
<b>ЕСТЕСТВЕННО-ПРАВОВЫЕ ТЕОРИИ НОВЕЙШЕГО ВРЕМЕНИ</b>	
КИРСАНОВА Н. Б. ....	17
<b>К ВОПРОСУ СТАНОВЛЕНИЯ ГУМАНИСТИЧЕСКИХ ОРИЕНТАЦИЙ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ИНОЯЗЫЧНОГО ДИАЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕНИЯ</b>	
КЛЕЦ Т. Е. ....	18
<b>ПРОБЛЕМЫ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ В СТРАНАХ С РАЗВИВАЮЩИМИСЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМИ ТЕХНОЛОГИЯМИ И ЦИВИЛИЗАЦИОННЫМ ПОДХОДОМ К ТИПОЛОГИИ ГОСУДАРСТВА</b>	
КОВИН В. С. ....	20

**О НЕКОТОРЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ НА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ФАКУЛЬТЕТАХ ВУЗОВ**

Козлов А. В. .... 22

**ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ: ТЕОРИЯ И ОПЫТ ФГБОУ  
ВПО «СПБГПУ»**

Красовская И. П., Фетисов Ю. В. .... 25

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ  
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

Максимова О. Г. .... 34

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ В РАЗВИТИЕ ВСЕОБЩЕЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ  
БЕЗОПАСНОСТИ**

Максимова Е. В. .... 37

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ  
КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА**

Одинокая М. А. .... 39

**ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОМАРКЕТИНГОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ**

Павлов Н. В., Морозова О. О. .... 43

**СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В  
ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Пашкина Н. Л., Пашкин В. Я. .... 45

**ИНФРАИНДУСТРИЯ КАК ДЕТЕРМИНАНТА ТЕНЕВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Привалов К. В. .... 50

**ПУБЛИЧНЫЕ СЛУШАНИЯ В СФЕРЕ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ  
НУЖДАЮТСЯ В СУЩЕСТВЕННОМ РЕФОРМИРОВАНИИ**

Пылин В. В. .... 51

**К ВОПРОСУ О СУТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ  
К ОСМЫСЛЕНИЮ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОБРАЗОВАНИИ**

Рысбаева А. К., Кожабекова А. Д. .... 53

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРАВОВОГО РЕЖИМА РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ**

Семенова К. А. .... 56

**ОСОБЕННОСТИ СУДЕБНОЙ ЗАЩИТЫ СЕМЕЙНЫХ ПРАВ И ИНТЕРЕСОВ ДЕТЕЙ В  
РОССИИ**

Смирнов А. С. .... 58

<b>ПРОБЛЕМЫ РОССИЙСКОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</b>	
СНЕТКОВ В. Н., ГЛЕБКО Е. А. ....	60
<b>НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «УПРАВЛЕНЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА»</b>	
ТИМОФЕЕВА А. А. ....	62
<b>НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ РАБОТНИКА В ОРГАНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ</b>	
ЯШИН С. Н. ....	63
<b>СЕКЦИЯ 4</b>	
<b>Технологии формирования фундаментальных компетенций на основе математических и естественнонаучных дисциплин.....</b>	<b>68</b>
<b>ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И АКАДЕМИЧЕСКАЯ УСПЕВАЕМОСТЬ СТУДЕНТОВ</b>	
АБРОСИМОВ А. А. ....	68
<b>ПРАВИЛО БЕРТОЛЛЕ: ТРУДНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
АВРАМЕНКО А. Г., ИВАНОВА Н. И., ТАНЦУРА Н. П. ....	70
<b>О НОВОМ УЧЕБНОМ ПОСОБИИ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. ТЕХНИЧЕСКАЯ КЕРАМИКА В МАШИНОСТРОЕНИИ»</b>	
ГАРШИН А. П., ЛЮБОМУДРОВ С. А. ....	73
<b>КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ РАБОТЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН</b>	
ЕРКОВИЧ О. С., ЕРКОВИЧ С. П., ЕСАКОВ А. А., МОРОЗОВ А. Н. ....	76
<b>МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА В ФИЗИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ</b>	
ЕРКОВИЧ О. С., ЕРКОВИЧ С. П., ЕСАКОВ А. А., МОРОЗОВ А. Н. ....	79
<b>КОГДА ЖЕ ЗАКОНЧАТСЯ ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ?</b>	
ЕРМАКОВ Л. К. ....	82
<b>ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ</b>	
ЕРУНОВА И. Б. ....	83
<b>РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»</b>	
ЕРУНОВА И. Б. ....	85



<b>ДИСТАНЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ В ЗАОЧНОЙ ФОРМЕ ОБУЧЕНИЯ ПО КУРСУ ЭКОЛОГИЯ</b>	
ИГАМБЕРДИЕВ В. М. ....	86
<b>ИНТЕРАКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ПО КУРСУ ЭКОЛОГИЯ НА РАСПРЕДЕЛЕННУЮ АУДИТОРИЮ</b>	
ИГАМБЕРДИЕВ В. М. ....	88
<b>ВЛИЯНИЕ УРОВНЕЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ НА ОРГАНИЗАЦИЮ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ</b>	
КЛЕЩЕВА И. В., БАГАУТДИНОВА А. Ш. ....	90
<b>О ТЕХНОЛОГИЯХ РАЗРАБОТКИ ТЕСТОВ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ</b>	
КОЗЛОВА Н. Н. ....	94
<b>МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ В БОЛЬШИХ ПОТОКАХ</b>	
КРАСНОЩЕКОВ В. В., СЕМЕНОВА Н. В. ....	95
<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХЭТАПНОЙ НЕРАВНОВЕСНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ ВНЕЭВТЕКТИЧЕСКИХ СПЛАВОВ</b>	
МИНЯКИН Н. А., ГОЛОД В. М. ....	97
<b>АЛГОРИТМИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ</b>	
ОГУРЦОВ И. Я. ....	99
<b>РАССТАНОВКА СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИХ КОЭФФИЦИЕНТОВ В УРАВНЕНИЯХ ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В НЕЙТРАЛЬНОЙ СРЕДЕ</b>	
ОРЛОВ Ю. А., АВРАМЕНКО А. Г., ТАНЦУРА Н. П. ....	100
<b>ПРЯМАЯ И ОБРАТНАЯ ЗАДАЧИ В ПРЕПОДАВАНИИ КУРСОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ</b>	
ПЕВНЕВА А. Г. ....	102
<b>О ВСТУПИТЕЛЬНОМ ТЕСТИРОВАНИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРОГРАММЕ ПРЕДВУЗОВСКОЙ ПОДГОТОВКИ</b>	
ПЕРФИЛОВА И. Л., СОКОЛОВА Т. В., ЮМАШЕВА Л. В. ....	103
<b>СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ БИОЛОГИИ С ОСНОВАМИ ГЕНЕТИКИ</b>	
ПОЛЯКОВА Т. И. ....	106
<b>РАЗВИТИЕ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТА В ПРАКТИЧЕСКОМ КУРСЕ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ</b>	
РОДИОНОВА Е. А. ....	107

<b>ТЕСТИРОВАНИЕ СТУДЕНТОВ 2-го КУРСА ПО РАЗДЕЛАМ ШКОЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ</b>	
ХВАТОВ Ю. А. ....	108
<b>К ВОПРОСУ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ФИЗИКИ</b>	
ШАКИРОВА Э. А. ....	113
<b>КРУГЛЫЙ СТОЛ</b>	
<b>Актуальные проблемы реализации ФГОС-3 в преподавании общей физики. ....</b>	<b>115</b>
<b>ОБЩАЯ ФИЗИКА: НОВОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДЛЯ НОВЫХ СТАНДАРТОВ</b>	
КОЖЕВНИКОВ Н. М. ....	115
<b>НОВЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПО ОБЩЕЙ ФИЗИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПРОТИВОРЕЧИЯ</b>	
АНДРЕЕВА Т. А., КОЖЕВНИКОВ Н. М., ЛУКИН А. Я. ....	117
<b>СОВРЕМЕННЫЙ КУРС ОБЩЕЙ ФИЗИКИ: ОТ ЭКСТЕНСИВНОЙ К КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ</b>	
ИЛЬИН Н. П. ....	120
<b>БАЗОВЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ ПО ОПТИКЕ И АТОМНОЙ ФИЗИКЕ</b>	
ЛИПОВСКАЯ М. Ю., ЯШИН Ю. П. ....	121
<b>СТРУКТУРА, ЭВОЛЮЦИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ</b>	
ЗАХАРОВ В. Ю., СТАРОВОЙТОВ С. А., ВОРОБЬЕВА Т. В., ЛЕБЕДЕВА И. Ю. ....	122
<b>ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ СТУДЕНТОВ-ГУМАНИТАРИЕВ ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА</b>	
БАБАЕВА М. А. ....	124
<b>ВОЛНЫ В АНСАМБЛЕ МАЯТНИКОВ</b>	
УСМАНОВ О. В., ШЕВЧУК М. И., КОЖЕВНИКОВ Н. М. ....	126
<b>ЛАБОРАТОРНЫЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ ДЛЯ МАГИСТРОВ</b>	
ВЯХХИ Е. Н., СТЕПАНОВА Т. Р. ....	129
<b>НЕКОТОРЫЕ ФОРМЫ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС</b>	
ШИБАНОВА Н. М., МЕЗЕНЦЕВА Л. П., ОСИПОВ А. В., ПЕТРОВ С. А. ....	131

ВЫСОКИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ И ИННОВАЦИИ  
В НАЦИОНАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ  
УНИВЕРСИТЕТАХ

*Материалы Международной  
научно-методической конференции*

28 февраля – 1 марта 2013 года

*Том 2*

Интеллектуальные технологии формирования  
общекультурных и фундаментальных  
компетенций

Ответственный за выпуск П.И. Романов  
Лицензия ЛР № 020593 от 07.08.97

Налоговая льгота – Общероссийский классификатор продукции  
ОК 005-93, т. 2; 95 3004 – научная и производственная литература

---

Подписано в печать	Формат 60x84/16		
Усл. печ. л.	Уч.-изд. Л	Тираж	Заказ

---

Отпечатано с готового оригинал-макета, предоставленного НМЦ УМО СПбГПУ,  
в Цифровом типографском центре Издательства Политехнического университета.  
195251, Санкт-Петербург, Политехническая, 29.

Тел.: (812) 294-21-65  
Тел./факс: (812) 294-21-65