

ISSN 2079-875X

# УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ  
∞  
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ  
∞  
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

2/2014

**Scientific and methodological journal**

**Uчебnyi experiment  
w obrazovanii**

**2(70) / 2014**

**Научно-методический  
журнал**

**№ 2 (70) (апрель - июнь)  
2014**

**УЧРЕДИТЕЛИ ЖУРНАЛА:**

ФГБОУ ВПО «Мордовский  
государственный педагогический  
институт имени М. Е. Евсевьева»

ФГБОУ ВПО «Московский  
государственный университет  
имени М. В. Ломоносова»

Академия государственного  
управления при Президенте  
Азербайджанской Республики

Издается с января 1997 года

Выходит  
1 раз в квартал

Фактический адрес:  
430007, Республика Мордовия,  
г. Саранск, ул. Студенческая,  
11а, каб. 221

Телефоны:  
(834-2) 33-92-82  
(834-2) 33-92-84

Факс:  
(834-2) 33-92-67

E-mail:  
edu\_exp@mail.ru

Сайт:  
<http://www.mordgpi.ru>

Подписной индекс в каталоге  
«Пресса России»  
31458

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

- В. К. Свешников** (главный редактор) – доктор технических наук, профессор, член корреспондент АЭН РФ  
**Г. Г. Зейналов** (зам. главного редактора) – доктор философских наук, профессор  
**Т. В. Кормилицына** (отв. секретарь) – кандидат физико-математических наук, доцент

**ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ**

- Х. Х. Абушкин** – кандидат педагогических наук, профессор  
**В. К. Битюков** – доктор технических наук, профессор  
**Н. В. Вознесенская** – кандидат педагогических наук, доцент  
**Р. В. Конакова** – доктор технических наук, профессор  
**М. В. Ладошкин** – кандидат физико-математических наук, доцент  
**С. М. Мумряева** – кандидат педагогических наук, доцент  
**А. Е. Фалилеев** – кандидат культурологических наук, доцент  
**С. А. Ямашкин** – доктор химических наук, профессор

**РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

- В. В. Кадакин** – кандидат педагогических наук, доцент  
**У. К. Алекперов** – доктор биологических наук, профессор академик НАНА (Баку)  
**П. В. Замкин** – кандидат педагогических наук  
**В. В. Майер** – доктор педагогических наук, профессор (г. Глазов)  
**Н. М. Мамедов** – доктор философских наук, профессор (Москва)  
**Л. А. Микешина** – доктор философских наук, профессор (Москва)  
**М. П. Миронова** – кандидат педагогических наук, доцент  
**Л. А. Назаренко** – доктор технических наук, профессор (Харьков)  
**А. М. Пашаев** – доктор физико-математических наук, академик НАНА (Баку)  
**В. П. Савинов** – доктор физико-математических наук, профессор (Москва)  
**Т. И. Шукшина** – доктор педагогических наук, профессор  
**Н. А. Яценко** – доктор физико-математических наук, профессор (США)

*Издание журнала одобрено Министерством образования и  
науки Российской Федерации  
Издание реферируется ВИНТИ РАН  
Журнал включен в РИНЦ*

**ISSN 2079-875X**

© «Учебный эксперимент  
в образовании», 2014

Scientific and methodological  
journal

№ 2 (70) (april – june)  
2014

JOURNAL FOUNDER:

FSBEIHPE “Mordovian State  
Pedagogical Institute named  
after M. E. Evseyev”

FSBEIHPE “Moscow State  
University after M. Lomonosov”

The Academy of state  
management under  
the President  
of Azerbaijan Republic

Has been published since  
January 1997

Quarterly issued

Actual address:  
Room 221, 11a Studencheskaya  
Street, the city of Saransk,  
The Republic of Mordovia,  
430007

Telephone numbers:  
(834-2) 33-92-82  
(834-2) 33-92-84

Fax number:  
(834-2) 33-92-67

E-mail:  
edu\_exp@mail.ru

Website:  
<http://www.mordgpi.ru>

Subscription index in the cata-  
logue “The Press of Russia”  
31458

## EDITORIAL BOARD

- V. K. Sveshnikov** (editor-in-chief) – doctor of technical Sciences, Professor, corresponding member of Academy of electrotechnical Sciences of the Russian Federation  
**G. G. Zeynalov** (editor-in-chief assistant) – doctor philosophical Sciences, Professor  
**T. V. Kormilitsyna** (executive secretary) – candidate of physico-mathematical Sciences, associate Professor

## EDITORIAL BOARD MEMBERS

- K. K. Abushkin** – candidate of pedagogical Sciences, Professor  
**V. K. Bitjukov** – doctor of technical Sciences, Professor  
**N. W. Woznesenskaya** – candidate of pedagogical Sciences, associate Professor  
**R. V. Konakova** – doctor of technical Sciences, Professor  
**M. W. Ladoshkin** – candidate of physical and mathematical Sciences, associate Professor  
**S. M. Mumryaewa** – candidate of pedagogical Sciences, associate Professor  
**A. E. Falileev** – candidate of cultural science, associate Professor  
**S. A. Yamashkin** – doctor of chemical Sciences, Professor

## EDITORIAL COUNCIL

- V. V. Kadakin** – candidate of pedagogical Sciences, associate Professor (Saransk)  
**U. K. Alakbarov** – doctor of biological Sciences, Professor, academician of the national Academy of Sciences (Baku)  
**P. V. Zamkin** – candidate of pedagogical Sciences (Saransk)  
**V. V. Mayer** – doctor of pedagogical Sciences, Professor (Glazov)  
**N. M. Mamedov** – doctor of philosophical Sciences, Professor (Moscow)  
**L. A. Mikeshina** doctor of philosophical Sciences, Professor (Moscow)  
**M. P. Mironova** – candidate of pedagogical Sciences, associate Professor (Saransk)  
**L. A. Nazarenko** – doctor of technical Sciences, Professor (Kharkiv)  
**A. M. Pashayev** – doctor of physical and mathematical Sciences, academician of the national Academy of Sciences (Baku)  
**B. N. Savinov** – doctor of physical and mathematical Sciences, Professor (Moscow)  
**T. I. Shukshina** – doctor of pedagogical Sciences, Professor (Saransk)  
**N. A. Yatsenko** – doctor of physical and mathematical Sciences, Professor (USA)

*Publication of the magazine approved by the Ministry of education and science of the Russian Federation  
The edition is reviewed by VINITI  
The journal is included in the RISC*

ISSN 2079-875X

© «Uchebnyi experiment w  
obrazovaniyu», 2014

## ОТ РЕДАКЦИИ

В столице Республики Мордовия г. Саранске с 21 апреля по 23 апреля 2014 года проходила Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы непрерывного педагогического образования в условиях развития единой информационно-образовательной среды». Инициатором проведения конференции явилась кафедра информатики и вычислительной техники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева». Конференция проводилась при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект РГНФ № 14-16-13001 «Совершенствование региональной системы непрерывного педагогического образования в условиях развития единого информационно-образовательного пространства».).

Проведение этой конференции продиктовано чрезвычайной важностью совершенствования непрерывного образования в условиях использования информационно-образовательных сред и развития единой информационно-образовательной среды.

Усиливающееся внимание к проблемам образования повысило интерес общества к вопросам педагогического образования. Вызвано это отчасти тем, что образование все больше понимается как достояние личности, средство ее самореализации и построения личной карьеры. Перед образованием ставят новые цели, например, формирование готовности к учению в течение всей жизни. Соответственно, должны быть изменены подходы к подготовке педагога, который уже не играет доминирующую роль, а взаимодействует, сотрудничает с обучаемыми.

Актуальными становятся динамичная структура учебных дисциплин, вариативные формы организации обучения, самостоятельная работа учащихся. Особо следует отметить обусловленную глобальными процессами информатизации общества информатизацию образования. Перед педагогическим образованием ставится задача подготовки ученика к успешной жизни в условиях информационного общества, что выдвигает новые требования к учителю: он должен ориентироваться в мире информации, уметь эффективно использовать информационные и коммуникационные технологии в своей деятельности, а также для повышения своего профессионализма.

Однако сами по себе компьютерные сети с их огромным образовательным потенциалом не позволят решить проблему организации учебного информационного взаимодействия. Отдельные образовательные сайты, сайты преподавателей, on-line учебники и т. п. не образуют единую систему с установленными правилами доступа, унифицированной формой подачи материала и контроля его усвоения. Необходима среда, информационная система, обладающая банком информационных ресурсов и возможностью их актуализации, способная подключаться к другим банкам информации и интегриро-

ваться с другими системами, а самое главное – позволяющая технологизировать этапы обучения, придать им новое содержание, отвечающее современным реалиям информационного общества. Такие задачи способна решать информационно-образовательная среда.

Под информационно-образовательной средой в настоящее время понимается комплекс информационных образовательных ресурсов с необходимым методическим, технологическим и техническим обеспечением, реализующий на современном уровне функции не только обучения, но и управления процессом образования и его качеством. Подобные среды существуют и применяются в образовании, в частности, в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» уже несколько лет управление вузом и учебным процессом осуществляется на основе системы «Инфовуз». Поэтому не случайно, что конференция по представленной тематике проводилась в ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», в котором имеется определенный опыт применения информационно-образовательных сред в образовании.

Для участия в конференции было подано более 50 заявок из ряда городов РФ (г. Москва, г. Балаково, г. Курск, г. Саратов и др.). В числе участников – преподаватели педагогических вузов, работники системы дополнительного профессионального образования, студенты, магистранты, аспиранты, молодые ученые, в круг научных интересов которых входит исследований проблем непрерывного педагогического образования в условиях развития информационно-образовательной среды.

В программу конференции было включено 30 докладов, участие приняли более 100 человек.

В рамках работы конференции были обсуждены следующие вопросы:

- проблемы перехода на многоуровневую систему обучения;
- непрерывное образование в условиях перехода на ФГОС ВПО;
- проблемы реализации компетентностного подхода в обучении;
- внедрение информационных образовательных технологий;
- организационные и управленческие аспекты многоуровневой подготовки специалистов;
- мотивация учебной деятельности студентов при осуществлении многоуровневой подготовки;
- обеспечение и контроль качества образования при многоуровневой подготовке.

В результате обсуждения докладов в целях повышения эффективности научных исследований, проводимых в различных исследовательских группах, их внедрения в конкретные технические разработки и в учебный процесс, предлагается:

1. Расширить взаимодействие ученых кафедры информатики и вычислительной техники ФГБОУ МордГПИ и кафедрами других вузов, занимающихся исследованиями в области непрерывной подготовки педагогических

кадров в условиях развития информационно-образовательной среды.

2. Активизировать научные исследования в области применения информационных и коммуникационных технологий в образовании.

Отмечая высокий научный уровень прошедшей конференции и представленных на конференции докладов, считаем необходимым:

1. Продолжить внедрение в учебный процесс научно-методических достижений и новых образовательных технологий в области совершенствования непрерывной подготовки педагогических кадров.

2. Разрабатывать содержание и методику преподавания новых элективных курсов, посвященных использованию информационно-образовательных сред в учебном процессе.

Настоящий номер журнала содержит некоторые материалы, представленные на конференцию преподавателями кафедры информатики и вычислительной техники МордГПИ, и другие научные материалы.

Председатель оргкомитета конференции,  
член-корреспондент Академии информатизации  
образования Российской Федерации,  
кандидат физико-математических наук  
доцент

В. И. Сафонов

---

---

# ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

---

УДК 101:316

## ОСОБЕННОСТИ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ В УСЛОВИЯХ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Гусейн Гардаш оглы Зейналов, С. С. Котова

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Современное общество живет на границе двух миров: объективного реального и пространства виртуальной реальности. Под влиянием расширенного использования элементов виртуальной реальности происходит усложнение традиционного процесса самоидентификации. Студенчество для нашего исследования представляет особый интерес как наиболее чувствительная к переменам социальная группа. Особенности современного процесса самоидентификации студенческой молодежи являются: увеличение числа социальных общностей, пусть и виртуальных, в которые может входить индивид, и, которые потенциально могут стать для него референтными, деформация характерного для традиционного общества механизма ценностно-нормативного регулирования, приводящая зачастую к девиантному поведению. В связи с чем, возрастает важность степени осознанности участия в процессе самоидентификации самой личности.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, студенчество, идентификация, самоидентификация, социальная группа, традиционное общество.

## FEATURES SELF-IDENTIFICATION OF STUDENTS IN VIRTUAL REALITY

Huseyn Zeynalov, S. S. Kotova

**Abstract.** Modern society lives on the border of two worlds: the real and the objective space of virtual reality. Under the influence of the extended use of the elements of virtual reality is a complication of the traditional process of self-identification. Students for our study is of particular interest as the most sensitive to change social group. Features of the modern process of self-identification of students are: to increase the number of social communities, albeit virtual, which may include individual, and that could potentially be his referent, deformation characteristic of traditional society mechanism of value-regulation, often leading to deviant behavior. In this connection, the importance of raising awareness of participation in the process of self-identification of the personality.

**Keywords:** virtual reality, students, identification, identity, social group, traditional society.



В свете развития компьютерных технологий и внедрения элементов виртуальной реальности практически во все сферы жизнедеятельности общества, проверке подвергаются устоявшиеся представления человека о себе и своем месте в окружающем социальном пространстве. В связи с этим, актуальность приобретает проблема самоидентификации как процесса отождествления индивидом себя с другим человеком, группой, образцом, происходящего в ходе социализации, посредством которого приобретаются нормы, ценности, социальные роли, моральные качества представителей тех социальных групп, к которым принадлежит или стремиться принадлежать индивид [2, с. 34].

Виртуальная реальность, искусственно создаваемая обществом, в последнее десятилетие приобретает массовый характер и становится определяющим фактором самоидентификации личности, с одной стороны, оказывая влияние на традиционные идентификационные системы, а с другой – давая толчок к формированию новых механизмов социогрупповых идентификаций. Информационное пространство, создаваемое с помощью технологий виртуальной реальности, представляет собой мир неограниченных возможностей [8].

Самоидентификация как явление, формирующееся в процессе социализации, как правило, институционализировано, то есть связано с основными социальными институтами и проявляется в поведении, соответствующем институциональным требованиям. Современное общество заинтересовано в высокой степени самоидентификации принадлежащих ему индивидов. Это, с одной стороны, повышает эффективность социального контроля со стороны общества, а с другой – способствует его общекультурному развитию и проявляется в формировании индивидуальности.

Выбор студенчества в качестве объекта нашего исследования объясняется тем, что указанная социальная группа является своего рода «индикатором» в отношении изменений, происходящих в системе социализации и формирующих социальную идентичность.

Студенчеству присущи такие особенности личностной идентификации, как изменчивость, более высокая, по сравнению со старшими возрастными группами, мобильность в отношении перемен, происходящих в социокультурной среде. При этом именно студенчество обладает целым набором социальных ресурсов, способствующих более высокой адаптивности и инновативности в условиях трансформаций: молодой возраст, образованность, социальная активность, тяга к проживанию в больших городах и т. п.

В 70-е гг. XX века советскими социологами Б. Г. Рубиным и Ю. С. Колесниковым студенчество было определено как социальная группа в системе высшего образования, имеющая свои специфические особенности и готовящаяся выполнять социальные роли интеллигенции [5, с. 38].

А. Н. Семашко так же определяет студенчество как отдельную социальную группу. Он утверждает, что «было бы неправильным рассматривать студенчество лишь как состояние к подготовке и занятию статуса интелли-

генции...студенчество обладает всеми необходимыми характеристиками, достаточными для отнесения его к особой социальной группе» [6, с. 32].

В. И. Чупров полагает, что при определении общественной роли и статуса студенчества следует исходить из классовобразующих признаков и различий, в частности таких, как характер труда, его направленность, роль в общественной организации труда [7, с. 23].

Однако, не смотря на наличие различных подходов к изучению понятия «студенчество» – это самая динамичная часть общества, которая четко реагирует на малейшие изменения в обществе и быстро улавливает новые тенденции в культуре. Высокая мобильность студенческой молодежи подтверждает тот факт, что студенты более оперативны к восприятию инноваций, чем другие слои молодежи [3, с. 4].

На наш взгляд, студенчество является социальной группой, объединенной возрастом, спецификой труда, особыми условиями жизни, поведением и психологией, характеризующейся общим видением мира, общими ценностями и идеями в едином культурном поле. Не занимая самостоятельного положения в системе материального производства и производственных отношений, в то же время выступает неотъемлемой частью социально-классовой структуры общества.

Таким образом, среди специфических характеристик, отличающих студенческую молодежь, следует выделить, прежде всего, учебную деятельность, связанную с подготовкой к избранной профессии, а также принадлежность к одному возрасту, что чрезвычайно важно ввиду того, что с возрастом связано и своеобразное восприятие мира, психофизиологические особенности личности.

Для того чтобы в студенческой среде работал механизм социальной идентификации и молодежь имела возможность легко входить в общество, должна существовать внутренняя неразрывная связь с социальным окружением, нормы и ценности которого молодежь с готовностью принимает, активно участвуя в совместной социальной деятельности и общественной жизни. В настоящее время виртуальная реальность, созданная по образу и подобию объективного мира, представляет собой его свернутую упрощенную копию, при отсутствии его материальной составляющей.

Человек в пространстве виртуальной реальности не имеет таких отягчающих параметров, как физическое тело, время и расстояние. Здесь человек перемещается в доли секунды в пространстве и времени и оперирует информацией, которая становится решающим переменным и является стратегическим ресурсом, систематизирующим фактором информационного общества [1, с. 17].

Глобальная сеть Интернет как основной элемент виртуальной реальности становится главной силой, формирующей представление студенческой молодежи о действительности [4, с. 78]. Увеличивается число социальных общностей, в которые входит индивид, а также тех, которые потенциально могут стать для него референтными. Поиск смыслообразующих начал пред-

ставляет собой процесс формирования идентичности. Индивид, находясь в мощных потоках информации, идущих к нему напрямую, становится не только потребителем поступающей информации, но и участником её отбора на стадии поступления. Можно сказать, что индивид самостоятельно конструирует свою жизнь: социально заданная биография трансформируется в самостоятельно создаваемую [4, с. 54]. Однако здесь отдельного рассмотрения заслуживает вопрос относительно того, насколько осознанным является подобный выбор индивида, имея в виду процессы коммерциализации, набирающие силу в духовной сфере общества.

Таким образом, происходит усложнение традиционного процесса социокультурной идентификации виртуальными элементами, возрастание его поливариантности, появление новых возможностей самоопределения и выбора системы ценностей.

Важным обстоятельством самоидентификации студенческой молодежи в рамках виртуальной реальности, на наш взгляд, является деформация механизма ценностно-нормативного регулирования, на фоне отсутствия системы жесткого социального контроля со стороны общества. Разрушение или резкое изменение социальных регуляторов – институтов – приводит к массовой утрате традиционных ориентиров идентификации и поиску её новых форм и даже девиантному поведению.

К основным формам проявления девиантного поведения, то есть поведения, которое не соответствует требованиям социальных норм, в пространстве виртуальной реальности можно отнести следующие:

- 1) хакерство;
- 2) нарушение режима секретности;
- 3) диффамация ((из лат. *diffamatio* «разглашение, распространение») – распространение порочащих сведений, сплетен);
- 4) кибертерроризм;
- 5) компьютерная педофилия.

Стоит так же отметить, что современное общество обзавелось таким необычным явлением, как флешмоб. Это так называется спланированная заранее акция, в которой принимает участие большое количество людей. Они появляются в определенном месте и все вместе выполняют оговоренные действия. Основными участниками подобных мероприятий, в силу своей большей мобильности, являются студенты. Нетрудно догадаться, что организация флешмобов сегодня осуществляется через сеть Интернет.

Особенностями самоидентификации современной студенческой молодежи, на наш взгляд, так же будут являться степень осознанного участия в процессе самоидентификации самой личности и вторичный характер виртуальной самоидентификации по отношению к реальной. В условиях сетевого взаимодействия между индивидами трансформируются процессы самоидентификации человека как личности. Основой для данных трансформаций служат как объективные, так и субъективные факторы. К объективным факто-

рам стоит отнести прежде всего базовые характеристики виртуального пространства, основанные на технических конфигурациях, которыми являются: невозможность «прямого» визуально-аудиального контакта между субъектами, анонимность, интерактивность, неограниченная доступность контактов, письменная речь как преимущественно используемый инструмент общения.

Анонимность, отсутствие социальных ограничений, потрясающая воображение свобода действий, относительная безнаказанность, неограниченная доступность контактов, моментальная смена позиции, собеседника, взглядов и социальных характеристик (пола, возраста, профессии и пр.), отсутствие иной информации о собеседнике, кроме сообщений в письменной форме и графических символов – все это может гипотетически породить развитие таких качеств личности как: размытость своего «Я», безответственность, ограниченное стереотипическое восприятие (основанное на собственном опыте, без учета информации извне), поверхностное переживание эмоций и в дальнейшем безэмоциональность, неспособность к последовательному мышлению, пространственная и временная дезориентации.

Сказанное выше позволяет сделать вывод о том, что студенчество представляет собой наиболее чувствительную к переменам социальную группу, быстро реагирующую на общественные изменения. Трансформации, происходящие в современном обществе, распространение компьютерных технологий изменяют социальный портрет современного студенчества. Развитие технологий виртуальной реальности позволяет говорить о новых особенностях процесса самоидентификации студенческой молодежи, среди которых стоит выделить увеличение числа социальных общностей в виртуальных социальных сетях.

Степень осознанности участия в них самой личности приводит к деформации механизма ценностно-нормативного регулирования традиционного общества, зачастую выражающееся в девиантном поведении. Бытие в рамках объективной реальности требует от человека наличие качеств «первичного характера». Постоянное пребывание в пространстве виртуальной реальности формирует совершенно новые качества («вторичный характер»), которые в отношении объективной реальности выглядят как несформированность и неустойчивость личности (размытость своего «Я», безответственность, ограниченное стереотипическое восприятие, поверхностное переживание эмоций и в дальнейшем безэмоциональность, неспособность к последовательному мышлению, пространственная и временная дезориентации).

#### Список использованных источников

1. Зейналов, Г. Г. Мордовия на пути к информационному обществу / Г. Г. Зейналов, О. И. Немькина, А. В. Мандров // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 16–22.
2. Ковалева, А. И. Социология молодежи: Теоретические вопросы / А. И. Ковалева, В. А. Луков. – М. : Социум, 1999. – 351 с.
3. Лисовский, В. Т. Духовный мир и ценностные ориентации молодёжи России / В. Т. Лисовский. – СПбГУП, 2000. – 519 с.

4. Лясников, Н. В. Социально-экономические условия формирования духовной культуры студенческой молодежи (социологический аспект): / Н. В. Лясников, Ю. В. Лясникова. – М. : Издательство ВНИИФК, 2003. – 255 с.
5. Рубин, Б. Г. Студент глазами социолога / Б. Г. Рубин, Ю. С. Колесников. – М. : Академия, 1980. – 38 с.
6. Семашко, А. Н. Развитие эстетической культуры молодежи / А. Н. Семашко. – М. : Знание, 1980. – 64 с.
7. Чупров, В. И. Молодежь в обществе риска / В. И. Чупров, Ю. А. Зубок, К. Уильямс. – М. : Наука. 2001. – 231 с.
8. Котова, С. С. Виртуальная реальность: социокультурный аспект границы / С. С. Котова // Учебный эксперимент в образовании. – 2013. – № 2. – С. 3–6.

### References

1. Zeinalov G. G. Mordovia on the way to the information society. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2011, No 1, pp. 16–22.
2. Kovalev A. I. Sociology of Youth: Theoretical questions. Moscow Social, 1999, 351 p.
3. Lisowski V. T. Spiritual world and the value orientation of Russian Youth: Proc. Benefit. SPbGUP, 2000, 519 p.
4. Lyasnikov N. V. Socio-economic conditions of the spiritual culture of students (sociological aspect). Moscow : Publishing VNIIFK, 2003, 255 p.
5. Rubin B. G. Student eyes sociologist. Moscow : Academy, 1980, 38 p.
6. Semashko A. N. Development of aesthetic culture of youth. Moscow : Znanie, 1980, 64 p.
7. Chuprov V. I., Zubok A., K. Williams Youth in risk society. Moscow : Nauka, 2001, 231 p.
8. Kotova S. S. Virtual reality: the socio-cultural aspect of the border. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2013, No 2, pp. 3–6.

УДК 378

## ФОРМИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А. А. Жамков

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Информационно-коммуникационные технологии являются одним из актуальных на сегодняшний день средств обучения. В широком значении, информационно-коммуникационные технологии – это использование вычислительной техники и телекоммуникационных средств, для реализации информационных процессов с целью оперативной и эффективной работы с информацией. В работе доказывается, что социальная активность, формируемая

средствами информационно-коммуникационных технологий, позволит студенту в полной мере раскрыть, а в дальнейшем усовершенствовать свои умения и навыки в той или иной области деятельности.

**Ключевые слова:** активность, социальная активность студентов педагогического вуза, информационно-коммуникационные технологии как средство повышение социальной активности.

## FORMATION SOCIAL ACTIVITY OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL INSTITUTE THROUGH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

**A. A. Zhamkov**

**Abstract.** Information and communication technologies are one of the actual date training aids. In the broadest sense, information and communication technology - is the use of computer technology and telecommunications facilities for the translation of information processes to provide for prompt and effective of work information. Social activity, which is formed by means of Information and communication technologies, allows the student to fully disclose, and further improve their skills in a particular field of activity.

**Keywords:** activity, social activity of students of pedagogical high school, information and communication technology as a means of increasing social activity.

Быстрые темпы педагогического развития, изменения содержания, характера труда специалистов педагогического профиля в значительной степени осложняют процесс профессиональной адаптации выпускников вуза – молодых специалистов к стремительно меняющимся требованиям производства и рыночных отношений, поэтому важнейшая социальная функция вуза, как образовательного учреждения заключается в создании условий для развития социальной активности студента, реализации его возможностей, профессионального становления и развития личности, позволяющих индивиду адекватно содействовать научно-техническому и социальному прогрессу общества (И. А. Зимняя, В. Ш. Масленникова).

Важно определить, в чем проявляется динамика социальной активности студентов, в каких сферах она преимущественно проявляется. Полагаем, что развитие социальной активности личности осуществляется, прежде всего, в ведущей деятельности конкретного возрастного периода, с которой связано появление важнейших психических и социальных новообразований личности, в русле которой развиваются другие виды деятельности.

Общей для студентов является социальная ситуация – получение профессионального образования в процессе обучения в высшем учебном заведении, ведущая деятельность – учебно-профессиональная.

Учебно-профессиональная деятельность – специфический вид деятельности, направленный на самого обучаемого как субъекта с целью развития, формирования его личности как профессионала; с одной стороны, это вид познания, с другой – вид освоения практической профессиональной деятель-

ности, осуществляется на основе отражательно-преобразующей деятельности субъекта [2].

Динамика социальной активности студентов проявляется в освоении ими позиции субъекта социальной активности в учебно-профессиональной деятельности в процессе самоопределения пути самореализации и дальнейшего саморазвития на основе согласования личных и социальных приоритетов, осуществления социальных проб.

Поскольку субъект – это тот, кто способен авторизовать деятельность, включиться в ее проектирование и построение как целого, задать свое видение ее образа и образца, освоение позиции субъекта активности в учебно-профессиональной деятельности есть переход к авторству в ее внутреннем конструировании и внешней реализации во взаимодействии с образовательной средой, содержательно сопровождающийся освоением и самостоятельной реализацией совокупности функций проявления социальной активности.

Развитие социальной активности студента – целенаправленное формирование и углубление соответствующих качеств и способностей. Данный аспект проблемы формирования социальной активности учитывает возможности в большей или меньшей степени развивать соответствующие способности путем обучения и самообучения, мотивирования, тренингов и практического опыта.

Для развития социальной активности используется ряд элементов, теоретическим обоснованием которых в той или иной мере являются рассмотренные ранее теории социальной активности учащихся. Их использование помогает социально активной личности обрести признание группы, коллектива. Эти способы таковы:

1) Выработка личной мотивированности, устойчивого желания быть лидером, уверенности в себе, готовности принимать решения и брать на себя ответственность, последовательности и упорства в реализации общих целей, сознания собственной силы, веры в достижение цели, энтузиазма и т. п.

2) Развитие индивидуальных интеллектуальных и нравственных лидерских качеств. К таким качествам относятся прежде всего компетентность, порядочность (честность, соблюдение общепринятых нравственных норм), без которых, как правило, трудно, а то и вовсе невозможно завоевать авторитет; развитый интеллект, который проявляется в аналитических способностях, быстроте понимания сути проблемы, гибкости ума, предусмотрительности, умении планировать и ставить цели и т. д.

3) Культура общения, умение ясно и четко выражать мысли, корректно выслушивать сотрудников, делать замечания, давать советы, внимательность, уважение достоинства других людей, умение понимать их, проникаться их заботами и проблемами, оказывать им поддержку и т. п.

4) Приобретение способностей быстро и правильно оценивать ситуацию, знать и учитывать особенности, интересы, запросы и ожидания всех членов группы.

5) Тесная увязка и интеграция индивидуальных целей и интересов членов группы с организационными целями, реализация потребностей, защита интересов, как отдельных членов группы, так и коллектива в целом. Это устраняет почву для возникновения деструктивных состояний в объединении, а также повышает авторитет тех, кто выполняет лидерские функции в настоящее время.

6) Сочетание в деятельности организаторов формального и неформального социальной активности учащихся. Члены объединения всегда желают видеть в организаторах дел человека, обладающего лучшими нравственными качествами, заботящегося не только об эффективности объединения, но и о сотрудниках.

7) Организационная интеграция активных личностей, обеспечение конструктивной направленности их деятельности и устранение деструктивного в социальной активности учащихся. Интеграция предполагает обеспечение сотрудничества руководителей, налаживание добрых отношений между социальными лидерами [1, с. 127].

Социальная активность студента формируется посредством:

- обучения студента, в том числе и при помощи информационно-коммуникационных технологий;
- контроля за текущей и семестровой успеваемостью студентов;
- развития студенческого самоуправления на основе системы жизнедеятельности, выбранной совместно со студентами;
- организации совместных дел студентов, основанных на их интересах и личностных особенностях;
- знания условий жизни и быта студентов группы в общежитии оказание им помощи в улучшении культурно-бытовых условий;
- участия студенческих группы в общеуниверситетских делах («День знаний», «Дебют первокурсника», КВН, фестиваль молодёжного творчества «Студенческая весна», спортивные эстафеты, конференции, семинары, научные исследования и др.).

Процесс познания окружающего мира, поиска своего места в нем в большой степени можно вести посредством информационно-коммуникационных технологий.

В современном мире объединение людей происходит не только в привычных, традиционных пространствах, но и виртуальных, таких как пространство Интернет, которое является глобальной социально-коммуникационной сетью, предназначенной для удовлетворения информационно-коммуникационных потребностей индивидов и групп посредством использования телекоммуникационных технологий, сфера ИКТ существенно расширяет возможности не только общения, но и успешного решения задач самореализации, самоопределения, формирования отзывчивости на общественные проблемы, умения обретать новый социальный опыт. Чем выше уровень использования ИКТ учащимся, тем более его поведение приобретает творческий характер, тем более важную роль начинает играть социальная ак-



тивность в качестве фактора, преобразующего окружающую действительность.

Информационно-коммуникационные технологии являются одним из актуальных на сегодняшний день средств обучения.

В широком значении, информационно-коммуникационные технологии – это использование вычислительной техники и телекоммуникационных средств для реализации информационных процессов с целью оперативной и эффективной работы с информацией.

Социальная активность, формируемая средствами ИКТ позволит студенту стать активным участником различных онлайн конференций, онлайн форумов, онлайн круглых столов, онлайн олимпиад, разработчиком электронных учебников, пособий, тренажёров, тестов, обучающих программ, организатором социальных интернет акций, модератором интернет проектов, создателем разделов в социальных сетях, интернет сайтов и порталов, а так же установление контактов и расширение сфер общения между студентами различных регионов, стран, континентов.

#### Список использованных источников

1. Методика формирования социальной активности учащихся / Под ред. А. В. Иванова. – Москва, 2013. – 307 с.
2. Смирнова, И. Г. Педагогические условия формирования информационно-коммуникативной компетенции студентов в образовательном процессе вуза: автореф. дисс. ... канд. пед. наук / И. Г. Смирнова. – Воронеж, 2011. – 22 с.

#### References

1. Ivanov A. V. Technique of formation of social activity students. Moscow, 2013, 307 p.
2. Smirnova I. G. Pedagogical conditions of formation of information-communicative competence of students in the educational process of institute: abstract of the thesis. ... Cand of pedagogical Science, Voronezh, 2011, 22 p.

## ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ И ВУЗА\*

Н. В. Вознесенская

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье рассмотрены проблемы формирования единой информационно-образовательной среды школы и вуза, осуществляющего подготовку педагогических кадров. Представлено описание подхода, при котором информационно-образовательная среда выступает не только как средство и условие обучения студентов бакалавриата, но и как объект изучения.

**Ключевые слова:** информационное взаимодействие, информационно-образовательная среда, электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, электронное портфолио, электронный журнал.

## FORMATION OF A UNIFIED EDUCATIONAL ENVIRONMENT SCHOOL AND HIGH SCHOOL

Voznesenskaya Natalia

**Abstract.** The article discusses the problem of forming a unified educational environment of the school and university, training of teachers. The description of the approach, in which information-educational environment is not only a means and condition training undergraduate students, but also as an object of study.

**Keywords:** information exchange, information educational environment, e-learning, distance education technologies, e-portfolio, e-zine.

Важным условием для эффективной подготовки будущего учителя к работе в современной информационно-образовательной среде (ИОС) школы является сформированность такой среды в вузе. А в условиях, когда перед вузами ставится проблема преодоления разрыва знаний между знаниями, необходимыми сообществу работодателей, и набором знаний и компетенций, получаемых выпускниками, становится актуальной проблема формирования единой ИОС школы и вуза, осуществляющего подготовку педагогических кадров. При этом ИОС должна выступать не только как средство и условие обучения студентов бакалавриата, но и как объект изучения.

Требования к ИОС школы являются составной частью Федеральных

---

\* Научное исследование проведено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках проекта № 14-16-13001 «Совершенствование региональной системы непрерывного педагогического образования в условиях развития единого информационно-образовательного пространства».

государственных образовательных стандартов (ФГОС) начального, основного и среднего (полного) общего образования. В [1] отмечается, что ИОС школы должна обеспечивать следующие возможности:

- информационно-методическую поддержку образовательного процесса;
- планирование, организацию образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;
- проектирование и организацию индивидуальной и групповой деятельности; мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса;
- мониторинг здоровья обучающихся;
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, их родителей (законных представителей), педагогических работников, органов, осуществляющих управление в сфере образования, общественности), в том числе с применением дистанционных образовательных технологий;
- дистанционное взаимодействие образовательного учреждения с другими образовательными учреждениями, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности.

В стандартах высшего профессионального образования по направлениям подготовки 050000 «Образование и педагогика» наличие ИОС не определено как условие реализации образовательной программы. В части 3 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», а также в принятом в 2014 году Порядке применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ говорится о необходимости функционирования электронной информационно-образовательной среды лишь при реализации образовательных программ с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, которая включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

Проблема формирования единой информационно-образовательной среды школы и вуза связана не только с нормативной базой, но и с отличными технологическими подходами к формированию ИОС.

В вузах, как правило, функционируют несколько систем, позволяющих автоматизировать рассылку приказов, распоряжений и контроль их исполнения; составление расписания и управление аудиторным фондом вуза; работу

с учебными планами; расчет и распределение учебной нагрузки, управление контингентом и т. п. Кроме того, для реализации электронного обучения вузы используют электронно-библиотечные системы, системы управления обучением или системы дистанционного обучения [2; 3].

Компонентами ИОС школы выступают как правило федеральные и региональные информационно-образовательные порталы, школьные образовательные сети, системы электронных журналов и дневников обеспечивающие интеграцию с типовыми школьными сайтами.

Решение проблемы единой информационно-образовательной среды школы и вуза отчасти может быть найдено путем разработки и формирования единых механизмов информационного взаимодействия и внедрения в уже сложившиеся ИОС школы и вуза таких инструментов как систем контроля, оценки, мониторинга учебных достижений и систем электронного портфолио [4].

Так, согласно профессиональному стандарту для педагогов (воспитателей, учителей) в сфере дошкольного, начального общего, основного общего и среднего общего образования педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования предполагает использование современных способов оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий. Речь идет о ведении электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся.

Зачастую системы электронных журналов, разработанные для школ, имеют более широкий функционал по сравнению с электронными журналами вузов, которые до сих пор многие ведут, например, в MS Excel.

Приложение MS Excel обеспечивает высокую гибкость в реализации рейтинговой системы оценки знаний, но требует трудоемкой работы каждого преподавателя. Кроме того, в условиях отсутствия унификации электронных журналов и процедур их ведения автоматизация контроля и мониторинга учебной деятельности зачастую оказывается невозможной. Из новых функций школьных электронных журналов можно отметить следующие:

- поддержка различных систем оценивания (и критериальной в том числе);
- поддержка типов работ с разными весовыми коэффициентами и стилями оформления;
- поддержка справочника учебников;
- поддержка лекционно-семинарской системы;
- интегрированные и «объединенные» уроки;
- поддержка двухнедельного расписания;
- поддержка групп, потоков, групповых объединений;
- составление разнообразных отчетов по успеваемости (по учителю, по классу, по предмету, по учащемуся, по школе, сводная ведомость по качеству знаний (итоговые / контрольные), отчет по динамике успеваемости в классе (изменение среднего балла), расчет дельты показателей успеваемости (и по

указанным предметам), отчет о переходах учеников между категориями (факт/прогноз) и др.) с визуализацией данных в виде диаграмм;

– ведение учета посещаемости;

– мониторинг (настройка правил промежуточной и итоговой аттестации, контроль объективности выставления итоговой оценки, прогноз перехода ученика в другую категорию, мониторинг выхода из зоны реальных возможностей, контроль загруженности учащихся по домашним заданиям, сигнальная система ключевых параметров и др.);

– составление графика контрольных работ (КР) (планирование КР в соответствии с расписанием, контроль за заполнением графика КР учителем, анализ контрольных работ, сравнительный анализ контрольных работ, элементный анализ с использованием КЭС (кода элементов содержания) и КПУ (кода проверяемых умений);

– учет достижений учащихся и учителей в системе портфолио электронного школьного журнала.

Однако при подготовке педагогических кадров важно не только научить работе с новыми инструментами, но и способствовать формированию мотивации осуществления этой деятельности. Поэтому есть необходимость внедрения подобных систем в вузах как объекта изучения и как основной платформы ведения учета успеваемости студентов в электронном виде. При этом будущие учителя имели бы возможность видеть преимущества подобных систем не только с позиции учителя и завуча, но и с позиции ученика. Таким образом, при работе с типовыми инструментами ИОС важна преемственность: школа (ученик) – вуз (студент) – школа (учитель).

Вопрос формирования единой информационно-образовательной среды школы и вуза особенно актуален для региональных системо-образующих вузов, занимающих ключевые позиции в регионе по подготовке педагогических кадров и проведению научных исследований. Так, в Республике Мордовия ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» выступает как Мордовский базовый центр педагогического образования и формирование ИСО вуза в единстве с ИОС школ региона является одним из приоритетных направлений развития института.

#### Список использованных источников

1. Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования / Официальный ресурс Министерства образования и науки Российской Федерации [Электронный ресурс]. – М. : Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа : <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

2. Вознесенская, Н. В. Смена парадигмы сайта современного вуза / Н. В. Вознесенская // Информатика и образование. – 2013. – № 9 (248). – С. 83–85.

3. Кормилицына, Т. В. Проектирование информационного образовательного пространства учителя / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 1. – С. 23–26.

---

4. Роберт, И. В. Информация и информационное взаимодействие, их место и роль в современном образовании / И. В. Роберт // Мир психологии. – 2010. – № 3. – С. 54–67.

### References

1. Federal state educational standards for general education / resource official of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Moscow : Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Mode of access: <http://минобрнауки.рф/документы/543>.

2. Voznesenskaya N. V. Change of the paradigm of the site of modern university. Informatics and education, 2013, No 9 (248), p. 83–85.

3. Kormilitsyna T. V. The design of the educational information space teachers. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2014, No 1, pp. 23–26.

4. Robert I. V. Information and communication, their place and role in modern education. World of Psychology, 2010, No 3, p. 54–67.

# ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 372.851

## ПОДГОТОВКА УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ WEB-ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА\*

**В. И. Сафонов**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросу подготовки учителей математики и информатики к применению языка web-программирования Java Script в качестве средства решения математических задач и проведения вычислительных экспериментов. При педагогически правильной и методически продуманной работе использование компьютеров на уроках математики и информатики может стать существенным фактором повышения эффективности и оптимизации учебно-познавательного процесса.

**Ключевые слова:** web-программирование, вычислительный эксперимент, обучение математике, обучение информатике.

## TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS AND INFORMATICS FOR WEB PROGRAMMING USE FOR THE ORGANIZATION OF COMPUTING EXPERIMENT

**V. I. Safonov**

**Abstract.** Article is devoted to a question of training of mathematics teachers and informatics to web programming Java Script language application as a cure of mathematical tasks and carrying out computing experiments. During pedagogically correct and methodically thought over work use of computers at lessons of mathematics and informatics can become an essential factor of increase of efficiency and optimization of educational and informative process.

**Keywords:** web programming, computing experiment, training in mathematics, training in informatics.

В настоящее время актуальным является использование компьютерной техники в качестве технического средства подключения к локальным или

---

\* Научное исследование проведено при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда в рамках проекта № 14-16-13001 «Совершенствование региональной системы непрерывного педагогического образования в условиях развития единого информационно-образовательного пространства».

глобальным сетям для получения информации, пересылки и т.д. Самым крупным объединением компьютерных сетей всего мира является Интернет, позволяющий объединять информационно-образовательные пространства различных образовательных учреждений [1; 2]. Стандарт представления веб-документов – язык разметки гипертекста HTML. Для того чтобы сделать их интерактивными, используется другой стандарт – язык веб-страниц Java Script. Однако он может быть использован не только для управления веб-страницами, но и для обучения программированию, а также в качестве средства организации и проведения вычислительного эксперимента. В пользу этого говорят следующие доводы.

1. Основы Java Script изучаются в курсе информатики средней школы (но в небольшом объеме).

2. Язык Java Script является алгоритмическим. В нем используются стандартные типы данных. Синтаксис и семантика подобны используемым в таких языках программирования, как Pascal, C и др. Также он является процедурным, т. е. позволяет использовать функции, созданные самим пользователем.

3. Язык Java Script является широко распространенным. Для его использования не требуется закупка и установка каких-либо сред программирования. Исполняется он любым браузером (например, Internet Explorer), который имеется практически на любом современном компьютере. Для написания кода программы достаточно любого текстового редактора, например, стандартной программы Блокнот.

4. Java Script позволяет использовать специальный объект – числа (Number). Можно производить операции с числами различных типов, представлять их в различных системах счисления и др.

5. Java Script обладает специальным объектом Math. Он предназначен для хранения некоторых математических констант и математических функций.

6. Кроме перечисленного, можно отметить принадлежность Java Script к Интернет-технологиям. Он может быть использован при организации дистанционного обучения.

Рассмотрим примеры организации вычислительного эксперимента с применением возможностей языка web-программирования Java Script.

*1. Использование Java Script в качестве средства упрощения и проверки вычислений.*

При решении задач может встретиться ситуация, в которой важен поиск метода решения, а не проведение устных вычислений. В этом случае целесообразно использовать какое-либо средство в качестве средства для упрощения вычислений (как было сказано ранее, в качестве такого средства может выступать Java Script). Например, при бестабличном вычислении значений тригонометрических функций (т.е. вычислении с помощью тождественных преобразований), особенно при применении формул половинного аргумента, ответы часто получаются в виде выражений, содержащих радика-



лы.

Задача 1. Найти  $\sin \frac{\pi}{12}$ .

Применение соответствующих формул приводит к получению ответа в виде  $\frac{\sqrt{2-\sqrt{3}}}{2}$ . При выполнении подобных упражнений отрабатывается умение применять изучаемые формулы. Востребованными, но не основными, является умение вычислять значения с радикалами, поэтому можно прибегнуть к машинному вычислению полученного выражения. Также можно организовать и непосредственное вычисление  $\sin \frac{\pi}{12}$ .

```
<SCRIPT>
```

```
var x=Math.sqrt(2-Math.sqrt(3))/2 // Вычисление полученного выражения
```

```
var y=Math.sin(Math.PI/12) // Вычисление исходного выражения
```

```
alert ("x="+x+"\n"+"y="+y)
```

```
</SCRIPT>
```

В результате на экран будут выведены следующие значения:

```
x=0.2588190451025208
```

```
y=0.25881904510252074
```

Если нет необходимости в получении большого количества знаков после запятой, то можно использовать соответствующие функции Java Script, позволяющие округлять дробные числа или брать их целую часть.

Эффективно применение машинных вычислений при нахождении десятичных приближений чисел.

Задача 2. Выяснить, может ли синус быть равным  $\frac{\sqrt{17}}{5}$ ?

Для нахождения ответа на вопрос задачи требуется вычислить значение указанного выражения.

```
<SCRIPT>
```

```
var z=Math.sqrt(17)/5
```

```
alert(z)
```

```
</SCRIPT>
```

Получается следующий ответ: 0,824621125. Заметим, что полученное число находится в интервале от -1 до +1, поэтому существует такая точка, в которой функция  $\sin x$  примет это значение.

На следующем примере покажем, что Java Script может выгодно отличаться от калькулятора.

Задача 3. Найти  $\sqrt{3}$  с точностью 0,1; 0,01; 0,001; 0,0001; 0,00001.

Компьютер в данном случае требует написание небольшого текста программы и может организовать решение большого количества подобных задач.

```
<SCRIPT>
var n=prompt("Сколько значений нужно получить (<20)?","1")
var s=new Number(Math.sqrt(3)) // 1 – определение искомого значения
var k=new Number(0.1)
t=""
for (i=1;i<=n;i=i+1)
{var s1=s.toFixed(i)
var s2=parseFloat(s1)+parseFloat(k)
s2=s2.toFixed(i)
var t=t+s1+" < sqrt(3) < "+s2+"\n" // 2 – запись строки вывода на экран
k=k*0.1
k=k.toFixed(i+1) }
alert(t)
</SCRIPT>
```

Если задать получение 5 значений, то на экран будут выведено следующее:

```
1.7 < sqrt(3) < 1.8
1.73 < sqrt(3) < 1.74
1.732 < sqrt(3) < 1.733
1.7321 < sqrt(3) < 1.7322
1.73205 < sqrt(3) < 1.73206
```

Таким образом, в результате эксперимента мы можем наблюдать не только промежуточные результаты, но и всю совокупность полученных результатов. Это позволяет ученику увидеть некоторые закономерности и сделать определенные выводы.

*2. Использование Java Script в качестве средства проведения математического эксперимента.*

Проведение математических экспериментов в старших классах создает богатые педагогические возможности [3]. Рассмотрим некоторые примеры.

Задача 4. Определить значение числа  $e$ .

Число  $e$  играет важную роль при изучении начал математического анализа. Обычно оно определяется при помощи предела:

$$e = \lim_{n \rightarrow \infty} \left( 1 + \frac{1}{n} \right)^n .$$

Однако понятие предела является достаточно трудным для учащихся. Доказательства общих теорем о пределах усваиваются учениками сложно. Также затруднение представляет доказательство того факта, что рассматри-

ваемый предел существует, т.е. указанная формула определяет некоторое число. Если же доказательство существования предела не проводить, то у учащихся может возникнуть недопонимание, чувство неудовлетворенности, что ведет к снижению интереса к математике и утрате мнения, что в ней все логично и строго доказуемо.

Вычислительные средства позволяют использовать другой способ изложения этого материала. Однако необходимо учесть, что у них должна быть возможность нахождения значений основных элементарных функций, а также возможность хранения промежуточных результатов. Java Script предоставляет все указанные возможности.

Рассмотрим методику изложения этого материала с использованием вычислительных средств. Учащимся предлагается найти значение выражения  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  при  $n$  от 10 до 1000000 с шагом, кратным 10. Для решения этой задачи составляется программа, примерный листинг которой приведен ниже.

```
<SCRIPT>
n=10
k=prompt('Сколько значений нужно вычислить (<=6)?','1')
if (k>6) k=6
s=""
for (i=1;i<=k;i=i+1)
{t=1+1/n
y=1
for(j=1;j<=n;j=j+1)
{y=y*t}
y=y.toFixed(6)
s=s+'k='+i+' n='+n+' '+y+'\n'
n=n*10}
alert(s)
</SCRIPT>
```

В результате работы программы на экран будут выведены следующие значения для шести повторений:

k=1	n=10	2.593742
k=2	n=100	2.704814
k=3	n=1000	2.716924
k=4	n=10000	2.718146
k=5	n=100000	2.718268
k=6	n=1000000	2.718280

Для экономии времени количество вычислений в данной программе ограничивается шестью. Можно уменьшить время работы программы, если

вычисление степени организовать другим способом.

Этот эксперимент дает подтверждение того факта, что при неограниченном увеличении числа  $n$  значение выражения  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  все больше приближается к некоторому пределу, который приближенно равен 2,71828. Учащимся сообщается, что проведенный эксперимент лишь наглядно показывает, что рассматриваемый предел существует, но строгим доказательством этого служить не может. Доказательство существования этого предела проводится в высшей математике, а в школе не рассматривается. Учитель показывает, что в школьном курсе математики строго доказано, а что приводится без доказательства. Таким образом, появляющиеся у учеников сомнения в строгости математики будут сняты.

### 3. Использование Java Script при формировании понятий.

Многие понятия курса «Алгебра и начала анализа», определение которых вызывает затруднения у учащихся, вводятся на интуитивном уровне. Такие понятия, как «предел», «производная», «интеграл» и др. существенно отличаются по своему характеру от определений, дававшихся ранее в курсе алгебры. С целью упрощения восприятия указанных понятий можно использовать Java Script для проведения математических экспериментов.

Выше было показано, как математический эксперимент может быть использован при формировании понятия предела. Рассмотрим проведение экспериментального подтверждения при рассмотрении понятия касательной.

Задача 5. Показать, что для функции  $y=x^2$ , производная равна 2.

Возьмем, например,  $x_0=3$ . В этом случае вычисления организуются на основании равенства  $\frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{(3 + \Delta x)^2 - 3^2}{\Delta x}$ . Листинг программы приведен ниже.

```
<SCRIPT>
k=3
h=0.1
for (i=1; i<=k; i=i+1)
{y=((3+h)*(3+h)-3^2)/h
alert(y)
h=h*0.1}
</SCRIPT>
```

В результате работы программы на экран будут выведены следующие значения для трех повторений:

```
6,1
6,01
6,001
```

Подобные вычисления покажут учащимся, что  $\frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow 6$  при  $\Delta x \rightarrow 0$ , т. е.

$\frac{\Delta y}{\Delta x} \rightarrow 2x_0$  и подготовит их к восприятию общего определения производной.

#### 4. Использование Java Script при организации самостоятельной работы.

При организации проверки вычислительных навыков требуется, как правило, большой объем задач с ответами для проверки. Компьютер может выступать и как средство генерирования таких задач, и как средство проверки полученных учеником результатов. Рассмотрим методику использования Java Script для проведения контроля работы навыков работы с действительными числами.

Задача 6. Составить программу, определяющую знак сравнения сумм корней квадратных действительных чисел.

Пусть  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  – заданные действительные числа,  $z$  – искомый знак сравнения. Требуется определить  $z$  для выражения типа  $\sqrt{a} + \sqrt{b} ? \sqrt{c} + \sqrt{d}$ .

Задача сводится к вводу четырех действительных чисел, нахождению сумм их корней квадратных и выяснению знака отношения. Сложность решения данной задачи заключается в том, что в операторах вывода нельзя записать формулу вида « $\sqrt{a}$ ». Эту проблему некоторым образом можно решить использованием латинской буквы «V» перед выводом действительного числа. Другой путь заключается в использовании форм, где можно обеспечить вывод любых обозначений, что займет дополнительное время для программирования.

Программа может иметь следующий вид.

```
<SCRIPT>
var a,b,c,d,z,z1,z2,s
// Ввод начальных данных
a=prompt("Введите a", "");
b=prompt("Введите b", "");
c=prompt("Введите c", "");
d=prompt("Введите d", "");
// Вычисление сумм квадратных корней
z1=Math.sqrt(a)+Math.sqrt(b);
z2=Math.sqrt(c)+Math.sqrt(d);
// Поиск знака отношения
if (z1>z2) {z=">"} else { if (z1<z2) {z="<"} else {z="="} };
alert("V"+a+"+V"+b+z+"V"+c+"+V"+d);
</SCRIPT>
```

Задача 7. Составить тестирующую программу, позволяющую организовать вывод задач типа  $\sqrt{a} + \sqrt{b} ? \sqrt{c} + \sqrt{d}$ , где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$  – действительные

числа, и проверку правильности вводимого с клавиатуры знака отношения.

В отличие от предыдущей задачи, здесь требуется обеспечить получение исходных чисел для произвольного количества повторений. Поэтому, получать числа лучше с помощью датчика случайных чисел, а саму задачу решить с помощью цикла с проверкой условия. Так как исходные числа – действительные, обеспечим наличие нужного количества цифр после запятой с помощью функции `toFixed`. Например, для `a` и `d` возьмем ноль знаков после запятой, для `b` и `c` – один знак.

```
<SCRIPT>
var f="+"; n=0; i=0
while (f!="")
{ var x1,x2,y1,y2,z,z1,z2, s
x=new Number(20*Math.random()+1); a=x.toFixed(0);
x=new Number(5*Math.random()+1); b=x.toFixed(1);
x=new Number(5*Math.random()+1); c=x.toFixed(1);
x=new Number(20*Math.random()+1); d=x.toFixed(0);
// Запрос и ввод с клавиатуры знака отношения
s="Ввести знак <, = или >. Для окончания нажать ОК (ДА) без ввода\n"
+"V"+a+"V"+b+" ? V"+c+"V"+d;
f=prompt(s, ""); i=i+1;
//Вычисление сумм квадратных корней
z1=Math.sqrt(a)+Math.sqrt(b);
z2=Math.sqrt(c)+Math.sqrt(d);
// Определение знака отношения
if (z1>z2) {z=">"} else { if (z1<z2) {z="<"} else {z="="}};
if (f==z) {alert("Правильно!"); n=n+1;} else {alert("Неверно!");}
i=i-1;
// Обработка результатов решения задач
alert("Задано вопросов - "+i+"\nПолучено правильных ответов – "+n);
</SCRIPT>
```

Таким образом, многие вычислительные задачи могут быть с успехом решены с использованием инструментальных программных средств. При этом ученикам школ не понадобится знание мощных вычислительных методов, а изученные ими в курсе информатики основы программирования станут хорошим подспорьем для работы с математическими задачами. Решение вычислительных задач с применением компьютера позволяет продемонстрировать межпредметный характер математики; использовать компьютер в качестве инструмента профессиональной деятельности; развивать логическое мышление школьников; привлечь знания и умения ученика для работы с компьютерными программными продуктами; показать роль информационных технологий в обществе; применять компьютер как при обучении математике, так и в курсе информатики при изучении программирования, Web-технологий и компьютерного моделирования.

Список использованных источников

1. Кормилицына, Т. В. Проектирование информационного образовательного пространства учителя / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 1. – С. 23–26.
2. Сафонов, В. И. Организация информационного взаимодействия в информационно-образовательном пространстве педагогического вуза / В. И. Сафонов // Педагогическое образование в России. – 2013. – № 1. – С. 48–52.
3. Сафонов, В. И. Пути интеграции информационных технологий и системы подготовки учителей математики и физики / В. И. Сафонов // Учебный эксперимент в высшей школе. – 2006. – № 1. – С. 3–8.

References

1. Kormilitsyna T. V. The design of the educational information space teachers. *Uchebnyj eksperiment v obrazovanii*, 2014, No 1, pp. 23–26.
2. Safonov V. I. The organization of information exchange in information and educational space of pedagogical higher education institution. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii*, 2013, No 1, pp. 48–52.
3. Safonov V. I. Ways of integration of information technologies and system of training of mathematics teachers and physics. *Uchebnyj eksperiment v vysshej shkole*, 2006, No 1, pp. 3–8.

УДК 004(045)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОФИСНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ**

**И. В. Воинова**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Современные образовательные стандарты требуют обязательного использования информационных технологий в процессе обучения. Офисным технологиям в сложившейся ситуации уделяется недостаточно внимания. В статье раскрываются возможности офисных технологий в процессе формирования математических понятий. Приведены рекомендации для организации обучения по использованию офисных технологий с учетом особенностей формирования математических понятий.

**Ключевые слова:** офисные технологии, формирование математических понятий, программные продукты *Microsoft Office*, тесты, тренинги.

## USING OFFICE TECHNOLOGY AT FORMATION MATHEMATICAL CONCEPTS

I. V. Voinova

**Abstract.** Modern educational standards require the use of information technology in the learning process. Office technology in this situation receive insufficient attention. The article reveals the opportunities of office technology in shaping mathematical concepts. Are given recommendations for training on the use of office technology taking into account features formation of mathematical concepts.

**Keywords:** office technology, the formation of mathematical concepts, software Microsoft Office, tests, training.

Процесс информатизации общества проникает во все сферы деятельности человека, и в образование в том числе. Более того, необходимым условием образовательной деятельности является использование современных информационных технологий. И сегодня уже нельзя найти учителя, не владеющего ПК и не использующего электронные образовательные ресурсы.

Практически все преподаватели освоили на достаточно высоком уровне текстовые редакторы, в меньшей степени табличные процессоры и графические редакторы. Как показывает практика, и те и другие программные продукты учителя в большей степени используют для административной работы, нежели в процессе обучения.

В настоящее время школы оснащены современным компьютерным оборудованием (ПК, электронные доски, проекторы и т. д.). Как правило, в образовательных целях учителя используют это компьютерное оборудование для демонстрации презентаций, созданных в программе *MS PowerPoint*. При этом, эти презентации не всегда отвечают высокому уровню с точки зрения эффективной реализации инструментария данной программы: чаще всего, это линейные презентации, с одинаковыми макетами, элементарным дизайном и простейшей анимацией.

Одной из основных задач, стоящих перед современным учителем является формирование знаний, умений и навыков с использованием эффективных средств, соответствующих современным требованиям образовательных стандартов нового поколения. К таким эффективным средствам относятся средства ИКТ в том числе. И как самое доступное средство на настоящий день – это офисные технологии.

Конечно, подготовка будущих учителей предусматривает изучение современных информационных технологий, которые целесообразно применять в сфере образования. В этом контексте студенты-бакалавры знакомятся и с офисными технологиями в том числе. Если речь идет о подготовки учителя информатики, то его обучение осуществляется на естественно-математических факультетах по соответствующим профилям, в учебные планы которых включены базовые дисциплины по изучению разнообразных ИКТ для использования в профессиональной деятельности. При этом содер-



жание учебных планов по изучению ИКТ в профессиональной деятельности можно расширить за счет дисциплин вариативной части. Проблема формирования профессиональных компетенций будущих учителей в условиях новых стандартов не остается незамеченной в методических публикациях [2, 3]. Их авторы называют некоторые пути повышения уровня ИКТ-компетенций, например, за счет учебного времени, отведенного на изучение дисциплин вариативной части.

Подготовка же учителей по другим педагогическим профилям (Начальное образование, Химия, Биология и др.) осуществляется по учебным планам, в которых к дисциплинам по освоению современных ИКТ относятся только «Информационные технологии в образовании» в базовой части плана. Вариативная же часть по большей степени наполнена дисциплинами, соответствующими основному профилю.

Если говорить о подготовке будущих учителей математики, в том числе и учителей начальных классов, которые также должны владеть методиками формирования математических понятий с использованием ИКТ в том числе, при чем, с учетом преемственных связей, то необходимо усилить учебные планы дисциплинами по выбору, направленными на изучение возможностей использования ИКТ для формирования математических понятий.

С этой целью нами разработана дисциплина по выбору «Формирование математических понятий с использованием ИКТ» для бакалавров направления подготовки Педагогическое образование профиля Начальное образование. Информатика.

В рамках этой дисциплины предлагается изучение возможностей офисных технологий с учетом особенностей изучения математических понятий начальной школы.

Функции современных информационно-коммуникационных технологий, используемых для образовательных целей, достаточно разнообразны. В процессе обучения ИКТ являются одним из средств:

- реализации наглядности;
- осуществления объективного автоматизированного промежуточного контроля;
- автоматизированной отработки предметных умений;
- формирования познавательной самостоятельности учащихся и др.

Практически эти же функции присущи и офисным технологиям. На их основе можно разработать средства наглядности и контроля, а также тренажеры для отработки понятий и предметных умений.

Не стоит лишней раз подчеркивать крайнюю необходимость применения наглядности в процессе обучения. Еще Ян Амос Коменский понимал наглядность как привлечение всех органов чувств к лучшему восприятию вещей и явлений: «нет ничего в уме, чего раньше не было в ощущении».

Он говорил: «...пусть будет для... учащихся золотым правилом: все, что только можно, представлять для восприятия чувствами, а именно: видимое – для восприятия зрением, слышимость – слухом, запахи – обонянием, подде-

жащее вкусу – вкусом, доступное осязанию – путем осязания...» и подчеркивал важное значение наглядности в процессе обучения: «Если мы желаем привить учащимся истинное и прочное знание вещей, вообще нужно обучать всему через личное наблюдение и чувственное доказательство...» [1, с. 71–72].

Необходимость в наглядности особенно возрастает при изучении абстрактных математических понятий. Учитывая этапы формирования математических понятий, использовать наглядность целесообразно при *выявлении существенных свойств понятия* и раскрытии его *взаимосвязи с другими понятиями*. Для этого важно уметь систематизировать данные о понятии и представлять их в форме таблиц, схем, диаграмм. Поэтому одно из лабораторных занятий дисциплины «Формирование математических понятий с использованием ИКТ» посвящено построению таблиц и схем различной структуры.

Например, на рис. 1 представлены структуры таблиц по построению различной сложности, построенные в *MS Word*, на рис. 2 – в *MS Excel*.

а)
б)

Рис. 1. Структуры таблиц в *MS Word*

Понятия	Определение	Примеры
Алгебраические		
Геометрические		

Рис. 2. Таблица в *MS Excel*

При этом необходимо уметь форматировать таблицы различными способами (выделение цветом и границ ячеек, использование различных шрифтов и пр.) позволяет повысить степень наглядности.

Важно отметить, что следует обучать не столько умению строить подобные таблицы, сколько представлять математический материал в этих таблицах. Для этого, конечно, необходимо владеть знаниями о самих математических понятиях, а также о методических особенностях их формирования. С этой целью необходимо каждому студенту выбрать какое-либо математическое понятие и для его формирования разработать различные средства наглядности.

При их разработке студенты сталкиваются с еще одной сложностью – набор математического текста в *MS Word*. Особенно это касается студентов не математических факультетов. Отработку умения набирать и форматировать математический текст можно осуществлять также на лабораторном занятии.

Например, на одном из занятий нами предлагается следующее задание: «Решить уравнение и оформить решение в документе в *MS Word* так, чтобы каждый шаг решения был отдельным объектом в редакторе формул. Представить решение в таблице с указанием преобразований, которые выполняются для его решения».

В результате студенты должны создать таблицу, каждый для «своего» уравнения (например, см. таблицу 1).

Таблица 1

**Тожждественно-равносильные преобразования при решении уравнений**

Решение уравнения	Действие	Преобразования
$\frac{2}{3} + \frac{x}{4} + \frac{1-x}{6} = \frac{5x}{12} - 1$	Умножить уравнение на 12	Равносильное
$12\left(\frac{2}{3} + \frac{x}{4} + \frac{1-x}{6}\right) = 12\left(\frac{5x}{12} - 1\right)$	Раскрыть скобки (ассоциативный закон умножения)	Тожждественное
$8 + 3x + 2 - 2x = 5x - 12$	Перенести одночлены в другую часть уравнения	Равносильное
$3x - 2x - 5x = -12 - 10$	Привести подобные члены	Тожждественное
$-4x = -22$	Разделить уравнение на -4	Равносильное
$x = 5,5$	Корень уравнения	

Другая возможность представление данных с помощью офисных технологий при формировании математических понятий, особенно на этапе их систематизации, – создание схем. Схемы раскрывают связи формируемых понятий по существенным признакам, а также отражают их отличительные черты, поэтому такая форма представления математических данных может быть использована, когда необходимо указать эти связи (*на этапе обобщения и систематизации* математических понятий). Такие схемы позволяют распознавать изучаемые понятия и выделять их виды. Приведем пример такой схемы (рис. 3).

Подобные схемы можно создавать с помощью группировки геометрических фигур с надписью или как объекты *SmartArt*, причем это можно делать как в *MS Word*, так и в *MS PowerPoint*.

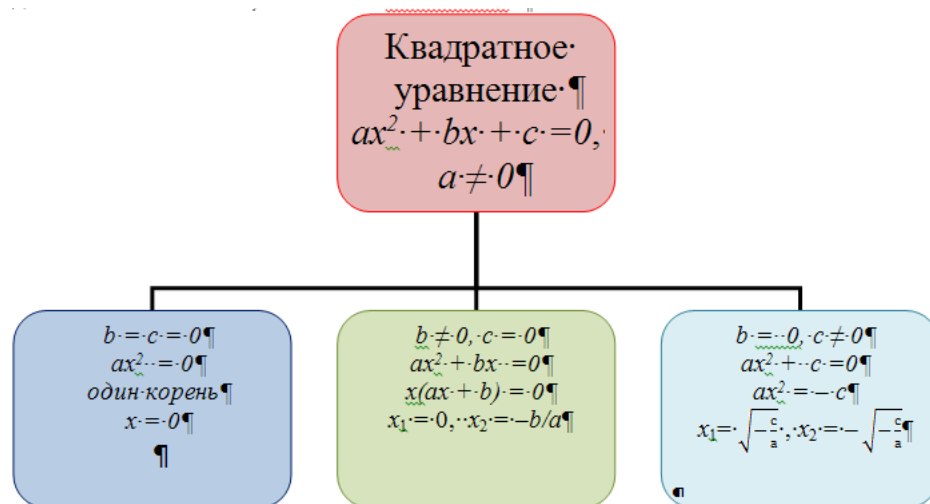


Рис. 3. Виды квадратных уравнений и их решение

Одним из важных этапов урока по формированию математического понятия – это объяснение новой темы. Для этого можно создать презентацию в *MS PowerPoint*. Самый сложный аспект для студентов в создании презентаций – это не техническая сторона, а разработка сценария, которая включает в себя и сбор нужного материала и его систематизация, подбор правильных примеров, графики, рисунков, а главное, продумать как при ее демонстрации акцентировать внимание учащихся на важных моментах, найти способ выделить существенное или завуалировать несущественное на данный момент рассмотрения.

На этом этапе работы следует оказывать индивидуальную консультацию каждому студенту, предварительно ознакомив их с некоторыми образцами схем, таблиц, диаграмм, графиков, используемых для наглядности в процессе изучения математических понятий, а также показать возможные способы их демонстрации в *MS PowerPoint*.

Использование табличных процессоров крайне необходимо при формировании таких сложных и важных математических понятий как функциональная зависимость, предела функции, графика функции, графического решения уравнений и их систем, метода координат. С этой целью на уроках можно использовать практические задачи, подготовленные в *MS Excel*. Например, показать на графике зависимость пройденного расстояния от скорости или возможности метода координат при решении геометрических задач на вычисление, а также пределы некоторых элементарных функций.

Отметим, что формирование предела функции осуществляется эффективнее, если продемонстрировать большое количество значений аргумента и соответствующих значений функции, причем с маленьким шагом изменения аргумента. Такое задание полезно выполнить для основных элементарных функций.

Современные методики обучения невозможно представить без реализации индивидуального подхода. С этой целью учителя должны систематически осуществлять мониторинг усвоенного материала. Для этого учителя

часто проводят небольшие срезовые самостоятельные и контрольные работы, по результатам которых определяют пробелы и разрабатывают соответствующие тренирующие упражнения.

Данный вид деятельности можно автоматизировать с помощью *MS Excel*. Например, для отработки разрядного состава многозначного числа можно разработать шаблон такого тренажера в *MS Excel*, и по необходимости видоизменять его (усложнять или упрощать) для различных случаев.

Приведем фрагмент лабораторной работы, цель которой – создание тренинга для отработки разрядного состава многозначного числа.

На первом листе организовать ячейки для ввода числа и определения его разрядного состава.

Для подсчета количества сотен можно разделить введенное число на 100 и взять целую часть частного, т. е. по формуле: =ЦЕЛОЕ(B4/100).

Для подсчета количества десятков можно из введенного числа вычесть произведение количества сотен и 100 и взять целую часть частного (формула: =ЦЕЛОЕ((B4-D4\*100)/10)).

Для подсчета количества единиц можно из введенного числа последовательно вычесть произведение количества сотен и 100, а затем произведение количества десятков и 10 (формула: =B4-D4\*100-E4\*10).

Переименовать лист как *Задание 1*.

Скопировать лист *Задание 1* и назвать копию *Ответ к заданию 1*.

Привязать ячейку с числом листа *Задание 1* к листу *Ответ к заданию 1*. Для этого на листе *Ответ к заданию 1* в любой ячейке (можно в той же B4) выделить ее, набрать «=», выбрать лист *Задание 1*, щелкнуть на ячейку с числом и клавишу «ввод».

Для копирования листов книги *Excel* можно выбрать лист, который нужно скопировать, правой кнопкой мыши вызвать диалоговое окно

В диалоговом окне *Переместить или скопировать* в списке *Перед листом* выполнить одно из указанных ниже действий. Щелкнуть лист, перед которым требуется вставить перемещенные или скопированные листы.

Чтобы копировать листы, а не переместить их, в диалоговом окне *Переместить или скопировать* установите флажок *Создать копию*.

Строкой ниже D6–F6 организовать ячейки для ввода ответов учениками, например, выделив их цветом.

Организовать проверку правильности введенных учениками ответов в выделенные ячейки по следующему правилу: в случае, если ответ будет неверным, заливка ячеек не изменится; если она меняется – ответ правильный.

Для этого нужно: 1) сформулировать задуманное правило в виде инструкции для учеников; 2) выделить ячейку с сотнями, использовать команду Условное форматирование (на вкладке *Главная* группа *Стили*), выбрать *Правила выделения ячеек – Равно...*

В появившемся окне *Форматировать ячейки, которые равны* в левом поле выбора указать адрес ячейки щелкнуть на ячейку D4.

В правом поле – выбрать последнюю из предложенных строк *Пользовательский формат...*

Установить понравившейся вам способ форматирования. Согласно ранее сформулированному правилу, в качестве выделения выбрать *Заливку ячейки цветом*.

Аналогично, установить условное форматирование с десятками и единицами.

При создании тренажеров сложной задачей является формулировка заданий и возможных ошибок в ответах обучаемых, по которым и создаются подсказки и наводящие вопросы. А поскольку практики преподавания у студентов недостаточно, то они испытывают большие трудности при выполнении этого задания.

Кроме тренингов в *MS PowerPoint* и в *MS Excel* также можно создавать тесты.

Для изучения возможностей общедоступных программных продуктов *Microsoft Office* с целью формирования математических понятий целесообразно придерживаться следующих рекомендаций:

- 1) использовать лекционные занятия и лабораторный практикум;
- 2) на лекционных занятиях следует:
  - раскрыть основные теоретические положения по методике формирования математических понятий;
  - рассмотреть виды определений и их структуру;
  - рассмотреть основные виды тестовых заданий и особенности их построения с учетом типовых ошибок учеников при изучении математических понятий;
  - продемонстрировать как можно больше примеров (готовых схем, таблиц, презентаций) с указанием их методической значимости;
  - раскрыть необходимость использования анимации как средства реализации динамичной наглядности и указать ее методическую значимость;
- 3) разработать лабораторные работы по освоению инструментария офисных программ:
  - для разработки сценария по формированию определенного математического понятия;
  - для создания презентаций (указать обязательные требования)
  - для разработки тестов в *MS PowerPoint* и в *MS Excel*;
  - для разработки тренингов в *MS Excel*;
- 4) для студентов-бакалавров организовать проектную деятельность по разработке наглядности, тестов и тренингов для формирования определенного математического понятия;
- 5) на лабораторном практикуме организовать семинар, на котором будущие учителя продемонстрируют свои разработки, после чего целесообразно организовать дискуссию, в ходе которой следует указать недостатки и достоинства проектов каждого студента.

В заключении хочется отметить, что появление новых информационных

технологий, с одной стороны, обязывает учителей осваивать средства ИКТ, а с другой стороны, позволяет сделать процесс учения интересным, технологичным и автоматизированным, что и должно мотивировать будущих учителей для освоения разнообразных образовательных программных продуктов.

#### Список использованных источников

1. Коменский, Я. А. Дидактические принципы (отрывки из «Великой дидактики») / Я. А. Коменский. – М. : Государственное учебно-педагогическое издательство НАРКОМПРОСА РСФСР, 1940. – 93 с.
2. Кормилицына, Т. В. Формирование профессиональных компетенций студентов педагогического вуза при проведении курсов по выбору / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 4. – С. 44–52.
3. Мумряева, С. М. Информационно-коммуникационные технологии как средство формирования профессиональной компетентности будущего учителя математики / С. М. Мумряева // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 4. – С. 13–18.

#### References

1. Comenius J. A. The didactic principles (passages from «The Great didactics»). Moscow, : State educational and pedagogical publishing NARKOMPROSA SFSR, 1940, 93 p.
2. Kormilitsyna T. V. Formation professional competencies of students of pedagogical high school in conducting elective courses. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2010, No 4, pp. 44–52.
3. Mumryaeva S. M. Information and communication technology as a means of formation professional competence of future teachers of mathematics. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2010, No 4, pp. 13–18.

УДК 372

## СЕТЕВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ПО ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ

Л. А. Сафонова

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская федерация*

**Аннотация.** В настоящее время сеть Интернет предоставляет пользователю разнообразные услуги. В статье рассматриваются сетевые ресурсы, имеющие образовательное значение. Приведены примеры сайтов, которые можно использовать в образовательной деятельности.

**Ключевые слова:** образовательные ресурсы, виртуальные экскурсии, виртуальные лабораторные работы, электронные библиотеки, электронные энциклопедии, онлайн калькуляторы.

---

**NETWORK TRAINING RESOURCES THE EXACT DISCIPLINES****L. A. Safonova**

**Abstract.** Currently, the Internet provides the user with a variety of services. This article discusses the network resources with educational value. Are examples of sites that can be used in educational activities.

**Keywords:** educational resources, virtual tours, virtual labs, digital libraries, electronic encyclopedias, online calculators.

Сегодня в российском образовании большое внимание уделяется разработке и использованию в учебном процессе электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Учителю предоставляется широкий выбор готовых обучающих и контролирующих программ, электронных учебников, энциклопедий и справочников и т. п.

Все большее внимание в них уделяется мультимедиа, применение которого в значительной степени способствует повышению наглядности ресурсов и эффективности их использования.

Вторая особенность современных образовательных ресурсов – их высокая степень интерактивности, реализующая полноценное общение обучающегося с компьютером, способствующая развитию интереса ребенка к освоению нового материала и формированию его познавательной и творческой активности. Указанными качествами в полной мере обладают современные сетевые ресурсы образовательного назначения. К тому же у них есть ряд преимуществ перед готовыми ЭОР, поскольку они представлены в большом количестве, обладают разной тематикой, постоянно дополняются и обновляются, не требуют специального оборудования, программного обеспечения и финансовых вложений со стороны образовательных учреждений.

Среди множества сетевых образовательных ресурсов выделим те, которые можно использовать в преподавании естественнонаучных дисциплин: математики, физики, информатики, химии, биологии, географии. Примером таких ресурсов могут служить виртуальные экскурсии, виртуальные лаборатории, электронные библиотеки и энциклопедии, онлайн калькуляторы. Рассмотрим их подробнее.

Виртуальная экскурсия – 3-х мерная сцена, размещенная в сети Интернет, которая позволяет потенциальному клиенту получить представление о каком-либо реальном объекте. Создаваемая модель позволяет осуществлять перемещения по виртуальному объекту, вращение объекта, размещение интерактивных элементов – в общем, предлагает полную свободу передвижений [1].

В образовательных целях можно использовать виртуальные путешествия в города и страны, изучаемые на уроке, посещение экспозиций научного содержания, музеев ученых и великих изобретений, ботанических садов и парков, а также предприятий, чья производственная технология может иллю-



стрировать какой-то теоретический факт, изучаемый в школе и т. д. Примерами интересных и полезных экскурсий служат сайты [2–5].

Другой вид виртуальной экскурсии – гипертекстовый материал, содержащий текст, иллюстрации, анимацию, систему навигации и поиска. Такого рода экскурсии могут быть любого содержания, и посвящены как существующим объектам (музеям, городам и т. п.), так и не существующим. Подобные экскурсии не дают ощущения присутствия, но, зачастую, имеют большее практическое значение, им присущ продуманный текстовый и иллюстративный материал, ссылки на первоисточники.

Такие ресурсы можно применять для самообучения, организации проектного метода, поиска дополнительных сведений и как средство мотивации. Примерами качественных сайтов данного типа могут служить [6–8].

Рассмотрим виртуальные лабораторные работы. Они часто являются аналогами настоящих лабораторных работ и позволяют моделировать объекты и процессы окружающего мира. Проблема проведения реального эксперимента широко обсуждается в педагогической литературе, например, в работе [9]. Использование виртуальных лабораторий в учебном процессе имеет ряд преимуществ: обучающемуся предоставляется возможность провести эксперименты с оборудованием и материалом, отсутствующими в реальной школьной лаборатории; ознакомиться детально с компьютерной моделью уникального дорогостоящего объекта; исследовать опасные или слишком быстро происходящие процессы и явления [10–12].

Можно выделить несколько уровней виртуальных лабораторных работ. Первый – тексты с описанием проведения лабораторных работ, чаще сканированы и не очень высокого качества графики.

Второй уровень – сайты, содержащие гипертекстовые документы с текстом – описанием работы и инструментов, рисунками оборудования и инструментов, таблицы с результатами и, может быть видеофрагменты реальных лабораторных работ. Описанные два вида ресурсов дают богатый теоретический материал, подробно описывают этапы проведения работы, однако не имеют возможности обратной связи. Поэтому наиболее эффективным можно считать третий уровень – интерактивные лабораторные работы.

Составной частью интерактивных лабораторий является виртуальный инструмент – эффективный графический интерфейс пользователя, обеспечивающий удобный режим взаимодействия с компьютером в виде наглядных графических образов предметной области. При этом пользователь видит на экране монитора привычную переднюю панель, имитирующую реальную панель управления нужного прибора. С помощью мыши можно имитировать воздействия на элементы управления – кнопки, переключатели, регуляторы и т. д.

Второй особенностью, отличающей интерактивную лабораторную работу, является динамическая иллюстрация происходящего процесса. Причем параметры этого процесса вводятся самим пользователем. Иллюстрация, как

правило, является небольшим флеш-роликом. Именно эта особенность является наиболее привлекательной для обучающихся.

Третья особенность – возможность получения и обработки экспериментальных данных – количественных характеристик реальных физических величин, определяющих поведение исследуемого объекта, процесса или явления, подтверждающих или опровергающих сформулированные цели проведения эксперимента. Как правило, в интерактивных лабораториях есть поля для ввода полученных результатов, осуществляется проверка решения, возможность исправления ошибок.

Можно рекомендовать следующие ресурсы с интерактивными лабораторными работами [13–15].

Рассмотрим особенности применения электронных библиотек в современном образовании. Электронные библиотеки являются одной из главных и наиболее ценных составляющих научного потенциала Интернета.

Электронная библиотека – информационная система, позволяющая надежно сохранять и эффективно использовать разнообразные коллекции электронных документов, локализованных в самой системе, а также доступных ей через телекоммуникационные сети.

Основное различие электронной библиотеки от библиотеки традиционной заключается в том, что пользователь обращается за необходимой информацией к сервисам последней, а не к самому документу. К тому же в электронной библиотеке есть возможность параллельно использовать различные поисковые механизмы и средства доступа к разнообразным коллекциям электронных данных: наименование источника, ФИО автора, тематика.

На современном этапе развития общества обычные библиотеки уступают свое место электронным, так как последние имеют ряд преимуществ:

- пользователь получает информацию независимо от времени и места нахождения – своего или библиотеки;
- оперативность предоставления необходимой литературы, документов и данных;
- доступ к разнородным электронным ресурсам: текст, иллюстрации, анимация, видео;
- документы, имеющиеся в библиотеках в ограниченном количестве, становятся доступными значительно большему числу пользователей;
- фрагменты исходных данных можно использовать в работе, объединяя, добавляя и редактируя материалы;
- быстрый и качественный поиск определенных фрагментов документа, его семантический анализ и прочие виды программной обработки;
- экономия площадей и пространства [16].

Ресурсы с электронными библиотеками можно разделить по назначению на 3 класса.

1. Интернет-магазин, где можно купить заинтересовавшую книгу. Такие ресурсы интересны преподавателям и администрации образовательных организаций [17].

2. Сайты для чтения или скачивания книг в электронной форме. Будут интересны всем участникам образовательного процесса, так как позволяют воспользоваться готовыми наработками. К этой категории можно отнести персональные и школьные сайты, сетевые сообщества учителей. Эти ресурсы богаты методическими разработками, презентациями, видеоуроками и другим полезным материалом, предоставляемым, как правило, бесплатно и содержащим отзывы тех, кто им уже воспользовался [18].

3. Научные библиотеки, которые предназначены, в основном для научных работников, преподавателей вузов, студентов. Эти ресурсы содержат различную информацию о публикациях и авторах, имеют различные способы навигации и поиска, функции каталогизации, добавления публикаций в центральных журналах, автоматически вычисляют официальные показатели, например, индекс цитирования [19].

Электронные энциклопедии и словари – ресурсы, являющиеся аналогами печатных словарей. Поэтому их основная функция – поиск и представление определений введенных терминов. В отличие от традиционных, печатных изданий, электронные ресурсы не нужно покупать, информация в них находится в актуальном состоянии, материалы представлены не только в виде текста, но и в виде иллюстраций, анимации, видео, звука.

Как правило, электронные энциклопедии и словари обладают навигационным меню, системой поиска. Разница между электронными словарями и энциклопедиями почти отсутствует, но если ее проводить, то таким образом: словари (сейчас их еще называют глоссарии) выдают краткое толкование терминов. Полезно указать такие ресурсы, которые отсылают пользователя к первоисточникам, то есть указывают, откуда взяты данные [20].

Электронные энциклопедии представляют более полную информацию о понятии, обладают тематическими разделами и системой взаимосвязанных с помощью гиперссылок страниц. Существуют как общие (или универсальные) [21], так и специализированные энциклопедии [22].

Электронные словари и энциклопедии можно использовать в процессе организации исследовательской и проектной деятельности, самообразования, полезного и приятного досуга с целью поиска нужной информации и систематизации знаний.

Онлайн калькулятор – простая в использовании компьютерная программа, предназначенная для вычислений и размещенная в открытом доступе в сети Интернет. Часто такие ресурсы сопровождают вычисления пояснением, теоретическими выкладками, построением графиков. Интерфейс онлайн калькулятора может быть похож на интерфейс традиционного.

В настоящее время онлайн калькуляторы настолько разнообразны, что просто перечислить разделы некоторых из них не представляется возможным. Это могут быть математические, физические, статистические, медицинские, бытовые калькуляторы. Отметим ряд калькуляторов: [23–26].

Применение онлайн калькуляторов в учебном процессе позволяет сократить время и силы на расчеты. Их можно использовать для самопроверки, решения сложных вычислительных задач.

Рассмотренные сетевые ресурсы имеют важное дидактическое значение. Они повышают интерес учащихся к предмету, делают процесс преподавания более динамичным, доказательно иллюстрируют теоретические положения, помогают найти нужную информацию, быстро и точно выполнить сложные вычисления. Уже сейчас описанные сайты являются достаточно популярными, и их посещаемость будет только расти.

Виртуальные экскурсии и лаборатории, электронные библиотеки и энциклопедии, онлайн калькуляторы представляют подрастающему поколению альтернативу социальным сетям, компьютерным играм, сайтам с музыкой, фильмами и ГДЗ. Современные учителя могут широко использовать виртуальные средства в образовательных и воспитательных целях, как на уроке, так и во внеурочной работе.

#### Список использованных источников

1. Что такое виртуальная экскурсия? Виртуальные экскурсии для виртуальных путешественников [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://sites.google.com/site/virtualnyeekskursiisvenerockoj/cto-takoe-virtualnaa-ekskursia>.
2. Виртуальные экскурсии и 3d-путешествия [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.panotours.ru/>.
3. Открытие Кремля – виртуальный тур по резиденции президента России [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://tours.kremlin.ru/#/ru&1\\_5](http://tours.kremlin.ru/#/ru&1_5).
4. 3D-фотопанорамы, виртуальные туры в Новосибирске [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://3d-sight.ru/>.
5. Виртуальный тур [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vtours.ru/>.
6. Мемориальный музея космонавтики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.space-museum.ru/>.
7. Виртуальный музей истории вычислительной техники в картинках [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://computerhistory.narod.ru/>.
8. Ломоносов Михаил Васильевич 300 лет [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.lomonosov300.ru/>.
9. Кудряшов, В. И. Возможности использования школьной оптической скамьи ШОС 2 при изучении раздела «Волновая оптика» / В. И. Кудряшов // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 4. – С. 57–61.
10. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 1. – С. 18–22.
11. Кормилицына, Т. В. Методы имитационного моделирования в специализированных математических системах / Т. В. Кормилицына // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения : материалы науч. конф., 11–16 апр. 2011. – Спб. : ПаркКом, 2011. – С. 185–187.
12. Кормилицына Т. В. Методы организации виртуальных физических экспериментов в программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 36–39.
13. Виртуальная лаборатория ВиртуЛаб [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.virtulab.net>.

14. Виртуальные лаборатории. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/473cf27f-18e7-469d-a53e-08d72f0ec961/109592/>.
15. Виртуальные лабораторные работы по физике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=110](http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110).
16. Калачинская О.В. Открытое программное обеспечение в библиотеках: Доклад [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://summit2006.ictp.uz/presentations/2\\_section\\_e\\_education/2\\_12\\_paper\\_oss\\_libraries\\_kalachinskaya.pdf](http://summit2006.ictp.uz/presentations/2_section_e_education/2_12_paper_oss_libraries_kalachinskaya.pdf).
17. Книги в книжном магазине Ozon.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.ozon.ru/context/div\\_book/](http://www.ozon.ru/context/div_book/).
18. Яндекс Каталог. Электронные библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://yaca.yandex.ru/yaca/cat/Culture/Literature/Online\\_Libraries/](http://yaca.yandex.ru/yaca/cat/Culture/Literature/Online_Libraries/).
19. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
20. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://dic.academic.ru/>.
21. Викизнание [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.wikiznanie.ru/>.
22. Вся элементарная математика – Средняя математическая Интернет-школа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.bymath.net/index.html>.
23. Онлайн калькуляторы [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://planetcalc.ru/>.
24. Матричный калькулятор [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://matrixcalc.org/>.
25. Империя чисел – математические инструменты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ru.numberempire.com/>.
26. Интерактивный калькулятор для перевода физических величин [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.convert-me.com/ru/>.

## References

1. What is a virtual tour ? Virtual tours for virtual travelers [electronic resource]. – Mode of access: <https://sites.google.com/site/virtualnyeekskursiisvenerockoj/cto-takoe-virtualnaa-ekskursia>.
2. Virtual tours and 3d-travel [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.panotours.ru/>.
3. Opening the Kremlin - a virtual tour of the residence of the president of Russia [electronic resource]. – Mode of access: [http://tours.kremlin.ru/#/ru & 1\\_5](http://tours.kremlin.ru/#/ru & 1_5).
4. 3D-panorama photo , virtual tours in Novosibirsk [electronic resource]. – Mode of access : <http://3d-sight.ru/>.
5. Virtual Tour [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.vtours.ru/>.
6. Memorial Museum of Cosmonautics [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.space-museum.ru/>.
7. Virtual Museum of the history of computing in pictures [electronic resource]. – Mode of access: <http://computerhistory.narod.ru/>.
8. Mikhail Lomonosov 300 years [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.lomonosov300.ru/>.
9. Kudryashov V. I. Possibilities of using optical bench school SOB 2 in the study under "Wave Optics" . Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2010, No 4, p. 57–61.
10. Kormilitsyna T. V. Computing experiment and computer models in free software. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2014, No 1, pp. 23–26.
11. Kormilitsyna T. V. Methods of simulation modeling specialized in mathematical systems. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2014, No 1, pp. 23–26.

12. Kormilitsyna T. V. Методы организации виртуальных физических экспериментов в программном обеспечении. *Uchebnyy experiment w obrazovanii*, 2014, No 1, pp. 23–26.
13. VirtuLab Virtual Laboratory [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.virtulab.net>.
14. Virtual Laboratory . Single collection of digital educational resources [electronic resource]. – Mode of access: <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/473cf27f-18e7-469d-a53e-08d72f0ec961/109592/>.
15. Virtual laboratory work in physics [electronic resource]. – Mode of access: [http://www.all-fizika.com/article/index.php?id\\_article=110](http://www.all-fizika.com/article/index.php?id_article=110).
16. Kalachinskaya O. V. Open source software in libraries: report [electronic resource]. – Mode of access: [http://summit2006.ictp.uz/presentations/2\\_section\\_e\\_education/2\\_12\\_paper\\_oss\\_libraries\\_kalachinskaya.pdf](http://summit2006.ictp.uz/presentations/2_section_e_education/2_12_paper_oss_libraries_kalachinskaya.pdf).
17. Books in a bookstore Ozon.ru [electronic resource]. – Mode of access: [http://www.ozon.ru/context/div\\_book/](http://www.ozon.ru/context/div_book/).
18. Yandex catalog. Digital libraries [electronic resource]. – Mode of access: [http://yaca.yandex.ru/yaca/cat/Culture/Literature/Online\\_Libraries/](http://yaca.yandex.ru/yaca/cat/Culture/Literature/Online_Libraries/).
19. Scientific Electronic Library eLIBRARY.RU [electronic resource]. – Mode of access: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
20. Dictionaries and encyclopedias on academics [electronic resource]. – Mode of access: <http://dic.academic.ru/>.
21. Wikiznanie [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.wikiznanie.ru/>.
22. All Elementary Mathematics – Online Mathematical School [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.bymath.net/index.html>.
23. Online calculators [electronic resource]. – Mode of access: <http://planetcalc.ru/>.
24. Matrix calculator [electronic resource]. – Mode of access: <http://matrixcalc.org/>.
25. The Number Empire – mathematical tools [electronic resource]. – Mode of access: <http://ru.numberempire.com/>.
26. Interactive calculator to convert physical quantities [electronic resource]. – Mode of access: <http://www.convert-me.com/ru/>.

*УДК 001.891*

## **ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В РАМКАХ КУРСОВ ПО ВЫБОРУ**

**Т. В. Кормилицына**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Обсуждается научно-исследовательская работа студентов в рамках организации и проведения курсов по выбору, возможности организации исследовательской работы студентов при проведении курса по выбору «Имитационное моделирование в системах символьной математики».

**Ключевые слова:** исследование, исследовательская деятельность, эксперимент, электив, компьютер, моделирование, исследовательская работа.

## PROBLEMS OF ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS IN THE FRAMEWORK OF ELECTIVE COURSES

T. V. Kormilitsyna

**Abstract.** Discusses research work of students within the organization and holding of elective courses, opportunities for organization of research work of students during the course of choice, "simulation in the systems of symbolic mathematics".

**Keywords:** research, research, experience-remment, electives, computer, modeling, research work.

Современный уровень участия студентов в научной и учебно-исследовательской работе, многообразие её форм и методов требуют комплексного подхода к её планированию и организации. Комплексная программа работы со студентами должна обеспечивать ступенчатую последовательность мероприятий и форм научной работы студентов в соответствии с логикой учебного процесса.

Осуществление комплексного планирования в высших учебных заведениях по каждой специальности и создание на этой основе единой комплексной системы научно-исследовательской работы студентов позволяют полнее использовать научный потенциал вузов в подготовке современных высококвалифицированных специалистов.

Научная работа студентов – одна из важных ступеней повышения качества профессиональной подготовки, эффективное средство развития творческих научных способностей и повышения заинтересованности будущих специалистов в своей профессии, поддержки и поощрения особо одаренной молодежи к самостоятельной научно-исследовательской деятельности.

Понятие *научная работа студентов* включает в себя два элемента:

- 1) обучение студентов элементам исследовательского труда, привитие навыков этого труда;
- 2) собственно научные исследования, проводимые студентами под руководством профессоров и преподавателей.

Целями научной работы студентов выступают переход от усвоения готовых знаний к овладению методами получения новых знаний, приобретение навыков самостоятельного анализа различных явлений с использованием научных методов.

Таким образом, научно-исследовательская деятельность направлена на:

- расширение знаний студентов в области теоретических основ изучаемых дисциплин и развитие практических навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- проведение научных изысканий для решения актуальных задач, выдвигаемых наукой и практикой;

– выработку навыков обоснованного изложения результатов собственных научных исследований и развитие способностей аргументированной защиты полученных результатов;

– формирование системы методологии познания разнообразных объектов, принципов и способов их исследования;

– подготовку и отбор молодых кадров для поступления в аспирантуру, дальнейшего их привлечения для работы в учебных заведениях.

Научная работа должна содержать совокупность результатов, научных положений, рекомендаций, иметь внутреннее единство, свидетельствовать о способности автора самостоятельно вести научный поиск, используя теоретические знания и практические навыки, уметь формулировать задачи исследования и методы их решения [1; 2].

*Учебно-исследовательская работа* со студентами имеет два направления:

1. Учебное (аудиторное) – организация практик, проведение курсов по выбору (элективов), организация лабораторных практикумов, проведение контрольных работ по дисциплинам.

2. Исследовательское (внеурочное время) – работа проблемных групп, работа со студентами, выполняющих курсовые и выпускные квалификационные работы, работа предметных кружков, проведение олимпиад, конкурсов, викторин по дисциплинам, работа лабораторий.

В современных условиях развития высшей школы, когда происходит глубокая дифференциация образования и вместе с тем сокращение часов на изучение многих фундаментальных дисциплин, элективное обучение является важным компонентом образовательной системы. Причины необходимости внедрения элективных курсов в учебный процесс: дальнейшая более глубокая дифференциация образования, идущая во всем мире; сокращение учебных часов на изучение дисциплин и необходимость поиска новых образовательных маршрутов студентов; снятие противоречия между сокращением часов на изучение обязательных дисциплин и необходимостью сохранения фундаментальности, системности профессионального образования; стремление информировать студентов о последних достижениях в области науки, а также об использовании этих достижений в практике; поиск путей и способов стремительно развивающейся межнаучной и междисциплинарной интеграции.

Элективные курсы позволяют расширить и углубить знания студентов по различным разделам профессиональной программы подготовки. Они повышают роль обучаемых в определении необходимых им знаний в профессиональной сфере, поскольку студент выбирает элективный курс самостоятельно. Модернизация высшего профессионального образования в значительной мере повышает роль самого студента, его активной позиции в отношении к изучаемым дисциплинам.

Введение элективных курсов (дисциплин по выбору студентов) способны кардинально изменить отношение студентов к тому, чему и как их



обучают в вузе. Как показал анализ, обычно предлагаемые сегодня курсы в вузе отражают научные интересы кафедр, самих преподавателей и не всегда ориентированы на потребности студентов, приоритеты их профессиональной адаптации на рынке труда. Нередко объем учебного времени на элективные курсы неоправданно снижается, либо наоборот, элективными курсами пытаются заполнить учебный процесс без учета мнений студентов.

Цель элективных курсов – расширение и углубление знаний студентов по различным разделам образовательной программы в соответствии с их добровольным выбором и познавательными потребностями. Поэтому содержание, место элективов и форма их проведения могут быть различными, однако методология и методика требует специальной разработки. Элективные курсы – о новые образовательные маршруты студентов, частично снимающие противоречие между сокращением часов на изучение обязательных курсов и необходимостью расширения образовательного поля в соответствии с современными требованиями к уровню подготовки специалиста.

По своему назначению элективный курс направлен на дополнение знаний по разделам федерального компонента стандарта. Электив имеет общие черты как с фундаментальным курсом (обязательность), так и с факультативами (право выбора).

Элективные курсы не повторяют тематики основных предметов, предусмотренных для изучения в вузах при подготовке различных специалистов, а, напротив, дают возможность студентам расширить круг изучаемых ими дисциплин за счет тем наиболее близко совпадающих с их профессиональными интересами элективов.

Выбор тематики элективных курсов основан на принципах дополнительности, научности, профессиональной направленности, а также акмеологизации образования в вузе.

Элективные курсы направлены на решение частных задач, но они поднимают на новый качественный уровень подготовку по основным дисциплинам.

Рассмотрим, как можно организовать курсы по выбору, чтоб они способствовали организации исследовательской деятельности студентов. Как показала практика, для направления «Педагогическое образование» у студентов профилей «Математика» и «Физика» достаточным интересом пользуется курс по выбору «Имитационное моделирование в системах символьной математики».

Цели дисциплины - ознакомление студентов с методами построения моделей процессов и явлений с использованием персональных компьютеров, получение навыков разработки алгоритмов, моделирующих явления и обработку экспериментов, овладение приемами реализации алгоритмов средствами языков программирования высокого уровня, развитие мышления студентов и расширение их научно-технического кругозора.

Задачи дисциплины:

- формирование умения анализировать протекающие в различных системах процессы и явления; овладение численными методами моделирования явлений и приближенного решения задач с заданной точностью;
- овладение технологией разработки программ с использованием современных пакетов математического моделирования Scilab, Matlab, Mathcad;
- овладение современными методами визуализации результатов расчетов (в том числе, в анимированном виде);
- развитие способности применять знания, полученные при изучении курса, при решении практических задач [3; 4].

Учебная дисциплина «Имитационное моделирование в системах символьной математики» входит в вариативную часть раздела «Б.3. Профессиональный цикл» ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО «Математика» с присвоением квалификации бакалавра.

Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные в результате освоения курсов программирования и математического цикла (основы математического анализа, дифференциальных и интегральных уравнений, принципы организации информационных систем, современные информационные технологии) ООП бакалавриата. В процессе обучения студентов математические курсы и курсы информационных технологий изучаются ими отдельно. Дисциплина «Имитационное моделирование в системах символьной математики» связывает анализ математических структур с инструментарием современных информационных технологий и поэтому играет интегрирующую роль, способствуя развитию навыков использования вычислительных систем для решения профессиональных задач. В частности, умения и навыки, сформированные при изучении курса «Имитационное моделирование в системах символьной математики» будут использоваться студентами при выполнении курсовых и дипломных работ.

Анализируя данные по научно-исследовательской работе со студентами можно отметить, что каждый год проводится много мероприятий в рамках «Недели науки» на факультете. Все мероприятия имеют содержательный, воспитывающий, обучающий и формирующий характер. Отмечаются высокой подготовленностью, содержательностью конкурсы, выставки научных работ студентов.

Данные мероприятия носят научный, деловой характер, где отрабатывается профессиональная направленность, и проигрываются практические навыки и умения. Организаторы всех конкурсов отмечают, что все предложенные разработки постоянно имеют практическую направленность, соответствуют требованиям к оформлению и имеют содержательный характер.

Организаторы выставок научных работ студентов отмечают, что из года в год повышается не только активность студентов по представлению научных рефератов, докладов, но и их значимость, наполняемость и качество содержания работы.

По результатам исследовательской работы оформляются научные статьи и исследования, которые представляются для участия во внутривузов-

ских и всероссийских конкурсах научно-исследовательских работ студентов. По итогам участия в конкурсах такого все 10 представленных работ получили признание членов жюри конкурсов и отмечены дипломами лауреатов.

#### Список использованных источников

1. Кормилицына, Т. В. Организация работы исследовательской лаборатории «Физические процессы и математическое моделирование» / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – Саранск, 2012. – № 4. – С. 26–31.
2. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 1. – С. 18–22.
3. Кормилицына, Т. В. Методы организации виртуальных физических экспериментов в программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 36–39.
4. Кормилицына, Т. В. Моделирование физических процессов в специализированных программных средствах / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 2. – С. 84–89.

#### Referens

4. Kormilitsyna T. V. Organization of work of the research laboratory "Physical processes and mathematical modeling, Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2012, No 4, pp. 26–31.
5. Kormilitsyna T. V. Computing experiment and computer models in free software. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2010, No 1, pp. 18–22.
6. Kormilitsyna T. V. Methods of the organization of virtual physical experiments in software. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2011, No 1, pp. 36–39.
7. Kormilitsyna T. V. Modeling of physical processes in specialized software tools. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2012, No 2, pp. 84–89.

УДК 519.25

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА В MICROSOFT EXCEL

**С. И. Проценко**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам компьютерной обработки результатов педагогического эксперимента, а также необходимости разработки и проведения тренинга «Обработка результатов педагогического эксперимента выпускной квалификационной работы в Microsoft Excel» для профессорско-преподавательского состава педагогических вузов.

**Ключевые слова:** педагогический эксперимент, статистические методы, компьютерная обработка результатов, описательная статистика.

## PROCESSING OF THE RESULTS OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT IN MICROSOFT EXCEL

S. I. Protsenko

**Abstract.** The article is devoted to computer processing of the results of the pedagogical experiment, as well as the need to develop and conduct training on processing of the results of the pedagogical experiment qualification work in Microsoft Excel" for the faculty of pedagogy.

**Keywords:** pedagogical experiment, statistical methods, computer processing of the results descriptive statistics.

Статистические методы применяются при массовых наблюдениях явлений и вместе с тем они выявляют закономерности и порядок на основе имеющихся отдельных фактов, наблюдений и измерений. Строго говоря, математическая статистика – это наука о методах количественного анализа массовых явлений, учитывающая одновременно и качественное своеобразие этих явлений. Цель любой науки – познание общих закономерностей, позволяющее предвидеть течение явлений и выбирать рациональные пути поведения в типичных ситуациях. И это в полной мере относится и к математической статистике.

В задачах научных исследований наблюдения занимают очень важное место. Однако единичное наблюдение может нести много особенного, свойственного только данному объекту и не отражающее общую природу интересующего явления. Например, при изучении успеваемости учащихся данного класса нельзя сделать объективные выводы на основе данных об успеваемости отдельного ученика, поэтому для получения общей закономерности необходимо проведение большого числа наблюдений. Наблюдения должны быть осуществлены с учетом многих обстоятельств и специальным образом организованы. Но имея достаточное количество данных, можно прийти к неправильным выводам. Возникает необходимость в изучении методов обработки полученных наблюдений. Эти методы и предлагает математическая статистика.

Появление и быстрое развитие вычислительной техники, особенно персональных компьютеров, увеличили масштабы и ускорили темпы внедрения статистических методов анализа данных в научно-исследовательскую деятельность. Появление электронных таблиц (табличных процессоров) привело к тому, что статистические методы, ранее доступные лишь узкому кругу математиков, стали доступны широкому кругу специалистов разных областей. Дальнейшее развитие программного обеспечения привело к созданию большого количества прикладных пакетов по статистике. Большинство специалистов, столкнувшись с трудностями при их освоении, предпочитают использовать доступный и достаточно простой для проведения стандартных статистических методов табличный процессор MS Excel.

Практически каждая выпускная квалификационная работа содержит

педагогический эксперимент, результаты которого необходимо обрабатывать. В ходе обработки результатов можно констатировать определенные факты, сопоставить результаты для проверки гипотез, делать выводы. В основе методов обработки лежит предварительное упорядочение, систематизация первичных данных и вычисление их статистических характеристик. Обработку результатов педагогического эксперимента можно осуществлять с помощью статистических функций MS Excel.

Обобщенный алгоритм обработки данных может быть представлен следующим образом:

1) все данные формулируются и записываются в необходимой краткой форме;

2) проводится группировка данных, то есть распределение их на однородные группы в соответствии с интересующими экспериментатора признаками;

3) устанавливаются характеристики (признаки, параметры каждой группы данных) и производится подсчет абсолютного числа факторов, характеризующих группу (число учащихся, уроков, отметок, ответов);

4) данные внутри каждой сформированной группы располагаются в вариационный ряд по убыванию или возрастанию признака, определяется наибольшее и наименьшее значения признака;

5) вариационные ряды данных, полученных в номинальной или порядковой шкале, ранжируются, интервалы группировки по рангам выбираются оптимальными, в результате этой операции появляются новые количественные данные;

6) проводится статистическая обработка полученных количественных данных, заключающаяся в вычислении некоторых статистических характеристик и оценок, позволяющих глубже понять особенности экспериментальных явлений;

7) составляются наглядные материалы, отображающие полученную информацию: таблицы, графики, диаграммы, схемы и др., по которым в дальнейшем устанавливаются и анализируются связи между параметрами экспериментальных объектов [1–4].

Рассмотрим, каким образом можно выяснить, влияет ли на измеряемую величину определенный фактор. Для этой цели можно использовать дисперсионный анализ, предназначенный для исследования задачи о действии на измеряемую случайную величину (отклик) одного или нескольких независимых факторов.

В MS Excel для проведения однофакторного дисперсионного анализа используется процедура *Однофакторный дисперсионный анализ*.

Для проведения дисперсионного анализа необходимо:

1. Ввести данные в таблицу, так чтобы в каждом столбце оказались данные, соответствующие одному значению исследуемого фактора, а столбцы располагались в порядке возрастания (убывания) величины исследуемого фактора.

2. Открыть надстройку *Анализ данных*.

3. В появившемся диалоговом окне *Анализ данных* в списке *Инструменты анализа* выбрать процедуру *Однофакторный дисперсионный анализ*, затем нажать кнопку *ОК*.

4. В появившемся диалоговом окне задать *Входной интервал*, то есть ввести ссылку на диапазон анализируемых данных, содержащий все столбцы данных.

5. В разделе *Группировка* переключатель установить в положение по столбцам.

6. Указать выходной интервал, то есть ввести ссылку на ячейку, с которой будут показаны результаты анализа. Размер выходного диапазона будет определен автоматически, и на экран будет выведено сообщение в случае возможного наложения выходного диапазона на исходные данные. Нажать кнопку *ОК*.

Выходной диапазон будет включать в себя результаты дисперсионного анализа: средние, дисперсии, критерий Фишера и другие показатели. Влияние исследуемого фактора определяется по величине значимости критерия Фишера, которая находится в таблице *Дисперсионный анализ* на пересечении строки *Между группами* и столбца *P-Значение*.

В случаях, когда  $P\text{-Значение} < 0,05$ , критерий Фишера значим и влияние исследуемого фактора можно считать доказанным.

Пример. Проводился педагогический эксперимент, в котором выяснялось, влияет ли рост ученика на длину прыжка. Результаты заносились в таблицу 1.

Таблица 1

Рост ученика (см)	58	60	63	65	70	70	72	73	74	74	75	75	76	77	78
Длина прыжка (см)	51	50	71	60	80	85	00	98	00	00	20	10	80	26	25

В результате выполнения перечисленных выше действий будет получен лист с расчетами (рис. 1). В таблице *Дисперсионный анализ* на пересечении строки *Между группами* и столбца *P-значение* находится величина  $0,006228316 < 0,05$ , следовательно, критерий Фишера значим и влияние фактора роста ученика на длину прыжка доказано статистически.

№ п/п	Рост ученика (см)	Длина прыжка (см)
1	158	151
2	160	150
3	163	171
4	165	160
5	170	180
6	170	185
7	172	200
8	173	198
9	174	200
10	174	200
11	175	220
12	175	210
13	176	180
14	177	226
15	178	225

Группы	Счет	Сумма	Среднее	Дисперсия
Столбец 1	15	2560	170,6667	39,6666667
Столбец 2	15	2856	190,4	627,828571

Источники вариации	SS	df	MS	F	P-Значение	F критическое
Между группами	2920,533	1	2920,533	8,7507241	0,006228316	4,195971819
Внутри групп	9344,933	28	333,7476			
Итого	12265,47	29				

Рис. 1. Лист с расчетами

Научный руководитель выпускной квалификационной работы должен проконтролировать выполнение обработки результатов педагогического эксперимента, поэтому он сам должен владеть способами обработки данных в MS Excel, что определяет актуальность разработки и проведения тренинга «Обработка результатов педагогического эксперимента выпускной квалификационной работы в Microsoft Excel» для профессорско-преподавательского состава педагогических вузов.

Цель данного тренинга – научить слушателей обрабатывать результаты педагогического эксперимента выпускной квалификационной работы в MS Excel.

К задачам тренинга по данной программе относятся:

- ознакомление с методами математической статистики, предназначенными для обработки данных;
- знакомство со статистическими функциями MS Excel;
- освоение технологии обработки результатов педагогического эксперимента в MS Excel.

Программа предназначена для профессорско–преподавательского состава образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Срок освоения программы предусматривается в объеме 24 часов.

Требования к результатам освоения дисциплины.

Слушатель должен:

- знать методы математической статистики, предназначенные для обработки данных;

- иметь представление об анализе данных, статистической обработке данных педагогического эксперимента;
- знать основные статистические функции MS Excel;
- иметь представление об основных методах количественной оценки педагогического эксперимента;
- уметь выполнять оценку основных числовых характеристик по экспериментальным данным;
- владеть технологией обработки результатов педагогического эксперимента дипломного исследования в MS Excel.

Программой предусматривается использование активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы.

Первый модуль «Теоретические основы статистической обработки результатов педагогического эксперимента» раскрывается путем проведения лекции с презентацией. В ходе лекций организуется беседа со слушателями.

Второй модуль «Технология обработки результатов педагогического эксперимента дипломного исследования в Microsoft Excel» предполагает лабораторные занятия.

Итоговая аттестация слушателей предполагает сдачу выполненного индивидуального задания.

В качестве контрольных заданий слушателям можно предложить следующие.

1. Перечислить методы математической статистики, предназначенные для обработки данных.
2. Дать характеристику основных статистических функций MS Excel.
3. Описать основные методы количественной оценки педагогического эксперимента.
4. Выполнить оценку основных числовых характеристик по экспериментальным данным.

Данный тренинг прошел апробацию на базе кафедры информатики и ИТ МордГПИ в период с 25.03.2013 г. по 20.05.2013 г.

#### **Список использованных источников**

1. Жаркова, Ю. С. Статистические методы обработки информации при проведении педагогического эксперимента / Ю. С. Жаркова // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 1. – С. 34–38.
2. Кормилицына, Т. В. Регрессионный анализ экономико-математических задач в системах свободного программного обеспечения / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2013. – № 2. – С. 51–55.
3. Обработка экспериментальных данных в MS Excel: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов дневной формы обучения / сост. Е. Г. Агапова, Е. А. Битехтина. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2012. – 32 с.
4. Леонова, Е. В. Методы психолого-педагогической оценки / Е. В. Леонова. – М. : НИЯУ МИФИ, 2012. – 424 с.



## References

1. Zharkova, Yu.S. Statistical methods of processing information when conducting of pedagogical experiment. *Uchebnyi experiment w obrazovanii*, 2014, No 1, pp. 34–38.
2. Kormilitsyna T. V. Regression analysis of the economic-mathematical problems in systems of free software. *Uchebnyi experiment w obrazovanii*, 2013, No 2, pp. 51–55.
3. Processing of experimental data in MS Excel: methodical instructions for performing laboratory works for students of the day form of training, Khabarovsk, 2012, 32 p.
4. Leonova Y V. Methods of psychological–pedagogical evaluation: a manual. – Moscow, 2012, 424 p.

УДК 378

**ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ УЧЕБНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА  
В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ****Л. В. Масленникова, Ю. Г. Родиошкина, О. А. Арюкова***ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет  
имени Н. П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Обсуждаются теоретические основы проведения учебного эксперимента в техническом вузе при изучении курса физики. Рассматривается возможность использования математического моделирования физических процессов и связь теоретических систем с профессиональными объектами инженерной деятельности.

**Ключевые слова:** эксперимент, физический процесс, математическое моделирование, инженерная деятельность, индукционный нагрев.

**FEATURES OF THE EDUCATIONAL EXPERIMENT CONDUCTION  
IN TECHNICAL UNIVERSITIES****L. V. Maslennikova, Yu. G. Rodioshkina, O. A. Aryukova**

**Abstract.** The theoretical basis of the educational experiment conduction in technical universities in the study of a course of physics are discussed. The possibility of using mathematical modeling of physical processes and relation of theoretical systems with professional objects engineering activity.

**Keywords:** experiment, physical process, mathematical modeling, engineering activities, induction heating.

Каждая физическая теория рассматривает явления природы на определенном уровне. Её содержательная связь с реальностью осуществляется через физические понятия величины, характеризующие определенные свойства идеализированного объекта. Физические понятия и величины сами по себе

также абстрактны и получают конкретный смысл, наполняются физическим содержанием только посредством эксперимента.

По этому поводу академик Г. С. Ландсберг пишет, что всякое понятие, вводимое в физике, получает конкретный смысл только при условии, что с ним связывается определенный прием наблюдения и измерения, без которого это понятие не может найти никакого применения в исследовании реальных физических явлений.

Эксперимент, как демонстрационный, так и лабораторный, – это метод обучающего познания, при помощи которого в контролируемых и управляемых условиях наблюдаются явления действительности и их состояния – наблюдения, сравнения и измерения. Если эксперимент демонстрационный, лабораторный или научный предполагает качественную оценку исследуемого явления, то процедура измерения выступает взаимодополнительной частью качественной его стороны. Этому предшествует установление способа измерения, главными моментами которого являются: выбор единицы измерения и получения набора соответствующих измерений; выбор средств измерения, установление правил измерения, достоверность и определение границ применимости.

При проведении различных видов эксперимента (демонстрационного, лабораторного, научного) не следует забывать о различии между экспериментом, экспериментальным методом и экспериментальной деятельностью. Экспериментальный метод охватывает теоретическую и практическую подготовку эксперимента, которая включает в себя формирование гипотезы и создание экспериментального оборудования, проведение, а также фиксацию и анализ данных эксперимента.

*Экспериментальная деятельность* – это использование экспериментального метода для подготовки, проведения и анализа конкретного эксперимента. В высшей школе экспериментальная деятельность имеет большое значение для развития фундаментальных и профессиональных качеств студентов в процессе обучения, так как анализ литературы и практика позволяет сделать вывод, что в понятии естественнонаучного и учебного эксперимента много общего.

В логике познания немислимо отделение эксперимента от теории. Эксперимент служит теоретическому пониманию, выяснению сути вещей, толкованию явлений и законов природы и применению этих законов и явлений при решении задач связанных с будущей профессиональной деятельностью студентов.

Эксперимент выступает как метод познания, как целенаправленное преобразование действительности в контролируемых и управляемых условиях. Эксперимент позволяет воспроизводить явления природы в «чистом» виде, систематизировать и многократно воспроизводить наблюдение экспериментального объекта.

Характерная особенность эксперимента как специального метода, – эмпирического метода исследования заключается в том, что он обеспечивает

возможность активного практического воздействия на изучаемые процессы и явления. Исследователь может при проведении эксперимента сознательно вмешиваться в ход его протекания путем непосредственного воздействия на изучаемый процесс или изменить условия или параметры, в которых проходит исследуемый процесс.

К числу важнейших проблем, которые требуют привлечения экспериментального метода, относится, прежде всего, опытная проверка гипотез и теорий. Это самая известная и наиболее существенная функция эксперимента в учебном процессе.

Всякий эксперимент начинается с постановки задачи-проблемы, которая требует экспериментального разрешения. С помощью эксперимента осуществляется эмпирическая проверка какой-либо гипотезы или теории. Как только задача эксперимента определена, и проблема точно сформулирована, необходимо выделить факторы, которые существенно влияют на эксперимент, и факторы, которые можно не принимать во внимание.

В настоящее время все более широкое распространение получают концептуальные модели, которые в логико-математической форме выражают некоторые существенные зависимости реально существующих объектов и систем. Модель представляется в форме удобной для применения численных методов, определяющих последовательностью вычислений и логических операций, которые нужно произвести, чтобы найти искомые величины с заданной точностью. Для этого необходимо выбрать или разработать алгоритм для реализации модели на компьютере. При этом вычислительные алгоритмы должны не исказить основные свойства модели, а также и исходные свойства модели.

Математическая модель (или ее фрагменты) исследуется теоретическими методами, что позволяет получить важные предварительные знания об объекте. При этом выбирается «эквивалент» объекта, отражающий в математической форме важнейшие его свойства – законы, которым он подчиняется; связи, присущие составляющим его частям и т. д. Результаты, полученные при исследовании этих моделей, в дальнейшем экстраполируются на сами предметы.

Рассмотрим вышеизложенные положения при изучении курса физики в техническом вузе. Студенты инженерных специальностей изучают физику как основу техники и технологий.

Главной особенностью преподавания физики в высшей технической школе является то, что после завершения изучения курса студенты переходят к изучению профессиональных дисциплин, изучающих теоретические основы сложных по своему составу и способу функционирования реальных технических объектов, систем, устройств, в основе которых лежит множество физических законов и явлений, описывающих их работу и принципы действия.

В зависимости от структуры курса физики в высшей технической школе система эксперимента может быть разной. Например, возможно такое по-

строение учебного процесса, при котором система учебных экспериментов объединена серией физических опытов, предусматривающую определенную последовательность решения усложняющих проблемных ситуаций при изучении явления (свойств материи, как фундаментальных, так и частных теорий законов физики, так и следствий изучаемых теорий).

Наиболее эффективной является система учебного эксперимента, которая обеспечивает изучение физической теории как высшей формы организации научных знаний, в это случае физическая теория может рассматриваться в двух аспектах: как объект изучения и как инструмент познания. В этом случае структура курса физики в высшей технической школе должна предусматривать, по крайней мере, три цикла, выводящих последовательно обучаемых на уровень теоретических обобщений по ядру физических теории, затем – на уровень следствий и применений теории [2].

В процессе изучения физики важно не столько запомнить формулировки законов и физические формулы, описывающие данные законы, но и понять суть физических явлений, физический смысл рассматриваемых величин.

Если в рассматриваемом процессе или системе находят проявление множество физических законов, то в этом многообразии необходимо выделять то, что является главным в данном конкретном случае, это приводит к необходимости создания моделей, необходимых для получения информации о различных объектах, исследуемых систем. Такие модели подразделяются на физические (материальные), математические и идеальные (знаковые и образные).

При изучении курса физики используются различные модели, но приоритет чаще отдается физическим моделям. В тоже время значительная роль отводится математическому моделированию.

Обучение математическому моделированию подразумевает не просто усвоение определенных правил и способов действия, а именно развитие технического стиля мышления, отличного от того, который формировался при «классическом» подходе к изучению естественных и гуманитарных наук [4].

Специфика учебной системы физических знаний в высшей технической школе предусматривает необходимость выделения и технической связи теоретической системы с практикой, с техникой и технологиями, которая раскрывается показом применения физических законов и закономерностей. Рассмотрим эту взаимосвязь на примере применения законов физики в материаловедении [3].

Научная теория дислокаций в металлах основана на атомно-кристаллическом строении металлов; дальнейшее развитие теории дислокаций на базе физики твердого тела во взаимосвязи с механикой сплошных тел дает развитие научной теории пластичности; взаимосвязь физики твердого тела, механики сплошных сред с положениями химии и материаловедения приводит к теории прочности материалов, а использование теории дислокаций во взаимосвязи с механикой сплошных сред, физикой твердого тела и

теорией пластичности приводят к созданию научно-технических теорий упрочнения материалов методами поверхностно-пластической деформации.

Теории промышленных технологий и технических объектов основаны на синтезе физических теорий. В качестве примеров взаимосвязи фундаментальности физики и ее профессиональной направленности можно привести примеры промышленных объектов и технологий: индуктора при магнитно-абразивной обработке деталей; генератора импульсов при электроэрозионной обработке деталей; ультразвукового генератора при ультразвуковой обработке полупроводников и др.

Данный подход изменяет цели обучения профессиональных дисциплин в техническом вузе. Необходимо отметить, что в научном мировоззрении, в том числе и материаловедении, в настоящее время стали преобладать совершенно новые подходы (синергетический подход в научных исследованиях вместо дифференцированного подхода). Так в ранее проведенных комплексных исследованиях по оценке долговечности материалов деталей, узлов, и в целом двигателей, эксплуатационные факторы и их воздействия на поверхностные слои деталей (не на структуру), рассматриваются в единичном их воздействии, а не в одновременном синергетическом воздействии всех эксплуатационных факторов [1].

Таким образом, при изучении материаловедения в техническом вузе предлагается более детально «раскрывать дислокационно-структурный механизм разрушения материалов и возможности релаксационных и рекристаллизационных процессов в условиях производства и эксплуатации» [6].

Эксперименты, служащие для раскрытия этих связей, можно назвать техническими или физическими. В них предметом изучения являются технические объекты, технологические процессы и технологии связанные с будущей профессиональной деятельностью студентов технических вузов, основой которых являются физические законы и закономерности.

В качестве примера приведем широко применяемый в промышленном производстве индукционный нагрев заготовок из черных и цветных металлов (рис. 1) перед пластической деформацией (прокатка, прессование, штамповка, резка, волочение и др.).

В этих целях используют индукционные установки (ИНУ) периодического, непрерывного и методического действия различной мощности [5]. В ИНУ всех типов нагрев осуществляется за счет возбуждения электромагнитного поля.

Для поставленных задач процесса индукционного нагрева необходимо рассматривать в качестве объекта оптимизации, состояние которого однозначно определяется пространственно-временным распределением температуры нагреваемого тела.

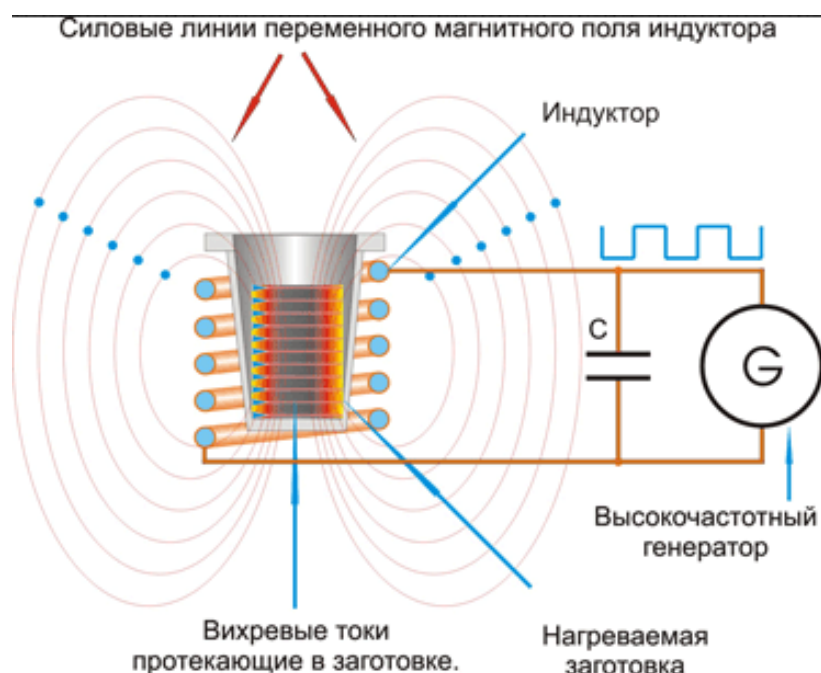


Рис. 1. Индукционный нагрев заготовок

Разработка адекватных математических моделей является весьма сложной проблемой. В общем случае математические модели описываются нелинейной взаимосвязанной системой уравнений Максвелла и Фурье для электромагнитного и температурного полей соответственно, дополняемой необходимой системой краевых условий (1):

$$\begin{aligned} \operatorname{rot} \vec{H} &= \sigma \vec{E}, \quad \operatorname{rot} \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}, \quad \operatorname{div} \vec{B} = 0, \quad \operatorname{div} \vec{E} = 0 \\ c(t) \gamma(t) \frac{\partial t}{\partial \tau} - \operatorname{div} (\lambda(t) \operatorname{grad} t) + c(t) \gamma(t) V \operatorname{grad} t &= -\operatorname{div} [\vec{E} \vec{H}], \end{aligned} \quad (1)$$

где  $H$ ,  $E$ ,  $B$  – векторы напряженностей магнитного, электрического полей и магнитной индукции;  $\sigma, \gamma, c$  – удельные значения электропроводности, плотности и теплоемкости нагреваемого материала;  $V$  – вектор скорости перемещения нагреваемого тела;  $t$  – температурное поле;  $\tau$  – время.

Процесс нагрева непосредственно осуществляется индуцируемыми электромагнитной волной внутренними источниками тепла, объемная плотность которых  $F$  определяется вектором Пойнтинга  $F = -\operatorname{div} [\vec{E} \vec{H}]$

На первом этапе исследований в целях изучения основных закономерностей оптимальных процессов в качестве базовой модели используется линейная одномерная модель.

Базовая модель описывает одномерные процессы распространения тепла, например, по радиусу цилиндра бесконечной длины или по толщине неограниченной пластины в пренебрежении неравномерностью распределения температуры по другим координатам. Она соответствует обычным допущениям, используемым в теории индукционного нагрева, в условиях которых

система (1) сводится к одномерному линейному уравнению Гельмгольца для комплексной напряженности  $H$  магнитного поля  $\nabla H(x, \tau) = j\omega\mu\sigma H(x, \tau)$ ; и линейному одномерному неоднородному уравнению теплопроводности температурного поля  $t(x, \tau)$  (при  $V = 0$ ), допускающим последовательное несвязанное решение электромагнитной и тепловой задач (2):

$$\nabla^2 \vec{H}(x, \tau) = j\omega\mu_a \sigma \vec{H}(x, \tau),$$

$$\frac{\partial t(x, \tau)}{\partial \tau} = \alpha \nabla^2 t(x, \tau) + \frac{1}{c\gamma} F(x, \tau), \quad (2)$$

где  $\nabla^2$  – оператор Лапласа,  $x$  – пространственная координата,  $\omega = 2\pi f$ ,  $f$  – частота питающего индуктора тока,  $\mu_a$  – абсолютная магнитная проницаемость,  $\alpha$  – усредненное значение температуропроводности нагреваемого материала,  $E_m$  – амплитудное значение напряженности электрического поля,  $F(x, \tau)$  – сила распределения внутренних электромагнитных источников тепла по объему тела  $F(x, \tau) = \frac{1}{2} \sigma E_m^2$ ,  $\vec{E} = -\frac{1}{\sigma} \frac{d\vec{H}}{dx}$ .

Следовательно, учебный эксперимент в высшей технической школе должен соответствовать целям обучения студентов высшей технической школы, содержанию учебного материала курса физики (его базовой и вариативной части), требованиям, предъявляемым к знаниям и умениям по физике, возможности применения этих знаний при изучении профессиональных дисциплин, а также соответствовать научному и методическому уровню.

#### Список использованных источников

1. Майков, Э. В. Обоснование необходимости подготовки студентов технических вузов по наноматериалам и нанотехнологиям / Э. В. Майков, М. Ю. Родиошкин // Материалы VII Междунар. научно-практ. конф. «Наука и образование – 2010/2011». (Прага, 27 декабря 2010 г. – 5 января 2011 г.) Ч.12. Педагогика – Прага : Publishing House “Education and Science” s.r.o., 2011. – С. 26–29.
2. Масленникова, Л. В. Вариативный компонент курса физики в техническом вузе (на примере спецкурсов по физике): учебное пособие // Л. В. Масленникова, Ю. Г. Родиошкина. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2009. – 124 с.
3. Масленникова, Л. В. Взаимосвязь физической и технической картин мира как методологическая основа обучения физике в техническом вузе / Л. В. Масленникова, Ю. Г. Родиошкина // Физика в школе. – М., 2012. – № 4. – С. 53–59.
4. Масленникова, Л. В. Теоретические основы методики обучения физике в вузе будущих инженеров к применению математического моделирования в профессиональной деятельности / Л. В. Масленникова, О. А. Арюкова, Ю. Г. Родиошкина. // Учебный эксперимент в образовании. – Саранск, 2012. – № 4. – С. 11–19.
5. Рапопорт, Э. Я. Организация процессов индукционного нагрева металла / Э. Я. Рапопорт. – М. : Металлургия, 1993. – 279 с.
6. Родиошкин, М. Ю. Современный подход к методике обучения материаловедению в технических вузах / М. Ю. Родиошкин, Э. В. Майков // Интеграция образования: научно-методический журнал. – Саранск : Изд-во МГУ, 2012. – № 2. – С. 8–11.

## References

1. Maikov E. C. Substantiation of the necessity of training of students of technical universities on nanomaterials and nanotechnologies. Proceedings of VII Intern. scientific-practical use. Conf. "Science and education - 2010/2011". (Prague, December 27, 2010 - January 5, 2011) C. Pedagogy-Prague : Publishing House "Education and Science" s.r.o, 2011, pp. 26–29.
2. Maslennikova L. C. Variable component of the course of physics at the technical University (the case of special courses in physics): the textbook. Saransk : Publishing house of Mordov. University, 2009, p. 124.
3. Maslennikova, L. C. The Relationship of the physical and technical pictures of the world as me-topologicheskaya the basis of teaching physics at the technical University. Physics at school, Moscow : 2012, No 4, pp. 53–59.
4. Maslennikova L. C. Theoretical basis of methods of teaching physics at the University of BU-future engineers to application of mathematical modeling in professional. Academic experience-ment in education, Saransk, 2012, No 4, pp. 11–19.
5. Rapoport E. I. Organization of the processes of induction heating of metal. Moscow : Metallurgy, 1993, 279 p.
6. Rodichkina M. Yu. Modern approach to teaching science in technical universities. Integration of education : scientific-methodical magazine, Saransk : Izd-vo MGU, 2012, No 2, pp. 8–11.

УДК 004.9

**ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВУЗА НА БАЗЕ СИСТЕМЫ  
«1С УНИВЕРСИТЕТ»**

**О. И. Пауткина**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Рассматриваются вопросы ИКТ-компетентности специалистов управления деятельности вуза на основе современных информационных технологий. Представлена программа курсов повышения квалификации пользователей системы «1С: Университет».

**Ключевые слова:** компетенции, автоматизация деятельности вуза, «1С: Университет».

**PROBLEMS OF AUTOMATION OF ADMINISTRATIVE ACTIVITY  
OF THE UNIVERSITY ON THE BASIS OF 1C UNIVERSITY**

**O. I. Pautkina**

**Abstract.** The article considers issues of ICT-competence of experts of management of activity of the University on the basis of modern information technolo-



gies. The author offers the programme of training courses users of the system «1С: University».

**Keywords:** competence, automation of activity of the University, «1С: University».

Эффективная деятельность в современных условиях требует грамотной автоматизации управленческих процессов с учетом отраслевых особенностей и специфики конкретной организации и, в свою очередь, высокого уровня профессиональной компетентности специалистов, частью которой являются компетенции в области информационных технологий. Одним из путей автоматизации деятельности образовательных организаций и их подразделений является использование программных продуктов «1С». Как показывает изучение опыта использования программных продуктов «1С», именно эти технологии играют важную роль в формировании информационной среды учебного заведения, которая является основой его инновационной инфраструктуры.

Универсальность системы «1С: Предприятие» дает возможность использовать ее для учета по различным направлениям деятельности организации. Главная ее особенность – конфигурируемость – позволяет осуществлять настройку на конкретный набор объектов, структуру информационных массивов, алгоритм обработки информации.

Программный продукт «1С: Университет» позволяет автоматизировать процессы управления, охватывающие все уровни деятельности вуза, такие как формирование структуры учебного заведения и кадрового состава, планирование, управление и контроль учебного процесса, организация приема и выпуска, работа с документами, отчетность, учет платных образовательных услуг. Конфигурация «1С:Университет» реализована на платформе «1С:Предприятие 8.2» и поддерживает многопользовательскую работу в локальной сети или через Интернет, в том числе и через веб-браузеры.

Применение информационно-коммуникационных технологий в самых различных областях управленческой деятельности, что предъявляет требования к уровню соответствующих компетенций специалистов.

Кадры организаций должны владеть навыками использования информационных технологий в своей профессиональной деятельности. Управление вузом осуществляется специалистами разных направлений подготовки, но каждый из них должен владеть ИКТ-компетенциями:

- способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии;
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;
- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией;

– способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах.

Повышение уровня ИКТ-компетентности возможно за счет проведения курсов повышения квалификации, обучающих семинаров, тренингов.

Программа курсов повышения квалификации может быть следующей.

*Цель курса:* познакомить слушателей с возможностями решения «1С:Университет», а также приемами работы в системе для эффективного решения практических задач вуза.

*Задачи курса:*

- повысить уровень ИКТ-компетентности слушателей в области использования программного продукта «1С: Университет»;
- сформировать навыки работы с модулями системы «1С: Университет».

#### *Тематическое планирование*

*Тема 1. Назначение и основные функциональные возможности конфигурации «1С:Университет»:*

- назначение, конфигурации;
- краткий обзор функциональных возможностей конфигурации.

*Тема 2. Работа со справочниками:*

- заполнение исходной информации;
- заполнение справочников;
- правила корпоративной работы со справочниками;
- разграничение прав доступа (чтение, редактирование).

*Тема 3. Краткий обзор работы модуля «Приемная комиссия»:*

- внесение и ведение информации об абитуриентах;
- регистрация заявлений абитуриентов;
- создание личных дел абитуриентов;
- работа со свидетельствами ЕГЭ;
- составление экзаменационных листов абитуриентов.

*Тема 4. Работа с учебными планами:*

- формирование учебных планов и рабочих учебных планов (РУП);
- загрузка учебных планов из xml-файлов;
- создание, хранение и обработка графиков учебных процессов;
- закрепление дисциплин учебного плана за кафедрами и подразделениями вуза;
- вывод на печать: учебных планов; РУП; форм согласования закрепления дисциплин.

*Тема 5. Расчет и распределение нагрузки:*

- формирование контингента обучаемых по учебному плану и дисциплинам;
- распределение нагрузки по преподавателям;
- журнал учета рабочего времени преподавателей;
- обработка сведений о профессорско-преподавательском составе;
- анализ штатного состава кафедр.

*Тема 6. Управление контингентом студентов:*

- хранение и обработка сведений о контингенте студентов вуза: личные дела, личные карточки студентов;
- контроль движения контингента студентов.
- ведение зачетных книг студентов (предусмотрена возможность одновременного обучения по нескольким специальностям).
- учет успеваемости и посещаемости.
- формирование и вывод на печать: зачетно-экзаменационных ведомостей, списков студентов, отчетов о ходе сессии, отчетов о составе и движениях контингента, справок.

*Тема 7. Работа с приказами:*

- формирование приказов и распоряжений;
- возможность изменения типов приказов;
- настройка выходных печатных форм документов;
- учет корректности проведения документов.

*Тема 8. Работа с отчетами:*

- работа с формой настройки отчетов;
- сохранение в различных форматах, печать.

Предлагаемая программа курса повышения квалификации позволит слушателям получить представление о системе «1С:Университет» и приобрести необходимые навыки работы в этой системе. В зависимости от категории слушателей, акцент курса может быть смещен на более узкую направленность рассматриваемых вопросов.

Весьма эффективным средством повышения уровня ИКТ-компетентности пользователей могут быть обучающие семинары специалистов центров «1С», вебинары, проводимые организациями разработки программных продуктов. Периодичность проведения семинаров позволит быть в курсе новинок в области информационных технологий.

#### Список использованных источников

1. Новое в версии 8.2 платформы 1С:Предприятия 8. [Электронный ресурс] . – Режим доступа : [http://v8.1c.ru/overview/release\\_8\\_2\\_9/](http://v8.1c.ru/overview/release_8_2_9/).
2. Поляков, В. П. Информационная подготовка и информационная культура специалиста / В. Поляков // Информационные и коммуникационные технологии как инструмент повышения качества профессионального образования. – Екатеринбург, Рос. гос. проф.-пед. ун-т, 2010. – С. 43–49.

#### References

1. New in version 8.2 platform 1C:Enterprise 8. URL: [http://v8.1c.ru/overview/release\\_8\\_2\\_9/](http://v8.1c.ru/overview/release_8_2_9/).
2. Polyakov V. N. Information training and information culture of a specialist, Sat. articles, 1st international Internet-conference "Information and communication technologies as a tool to improve the quality of professional education", Yekaterinburg, 2010, pp. 43–49.

## ОТДЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ МЕНЕДЖЕРОВ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

О. Н. Шалина

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье рассмотрены отдельные аспекты формирования ИКТ-компетентности будущих менеджеров в Мордовском государственном педагогическом институте имени М. Е. Евсевьева, обоснована необходимость изменения содержания основной образовательной программы по направлению подготовки 080200 «Менеджмент» на основе имеющегося опыта преподавания дисциплин «Информационные технологии в менеджменте», «Информационные технологии управления», «Разработка реляционных баз данных».

**Ключевые слова:** ИКТ-компетентность, основная образовательная программа, компетенции, база данных, система управления базами данных.

## SOME ASPECTS OF FORMATION ICT SKILLS OF FUTURE MANAGERS IN PEDAGOGICAL UNIVERSITY

O. N. Shalina

**Abstract.** The article discusses some aspects of the formation of ICT-competence future managers in Mordovia State Pedagogical Institute named after ME Evseveva, the necessity of changing the content of the basic educational program on direction 080200 "Management" based on the experience of teaching of courses "Information Technologies in Management", "Information Technology of Management", "Development of a relational database."

**Keywords:** ICT-competence, basic educational program, competence, database, database management system.

Профессиональную подготовку современных менеджеров невозможно рассматривать вне контекста, связанного с развитием глобального информационного общества, информатизации различных сфер общественной жизни. Вопросы проектирования баз данных и работа с системами управления базами данных стали повседневными задачами менеджмента в любой сфере деятельности. Современный менеджмент, в том числе организации управления образовательными учреждениями, должен опираться на информационные технологии, на использование вычислительной техники, компьютерного моделирования.

Логика построения федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования определяет векторы требований к уровню подготовки выпускников вузов, конкретизирующих це-

ли образования как ожидаемые результаты, сформулированные на языке компетентностей, причем четко указывается, на формирование каких компетентностей направлена работа каждого цикла дисциплин. Перечень формируемых компетентностей согласовывается с теми требованиями, которые предъявляют к выпускникам государство, общество, работодатели.

Основываясь на анализе различных подходов к определению ИКТ-компетенций (Е. А. Ракитина, О. Г. Смолянинова и др.) и ИКТ-компетентности (В. Ф. Бурмакина, М. И. Коваленко, и др.), а также требований федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования по направлениям подготовки 080100 Экономика, 080200 Менеджмент, 080400 Управление персоналом, 081100 Государственное и муниципальное управление (квалификация (степень) «бакалавр»), под *ИКТ-компетентностью* будущих менеджеров будем понимать владение ИКТ-компетенциями как способности применять знания и умения в области использования средств информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в учебной, информационно-аналитической, технологической, организационно-управленческой деятельности.

Владение будущими менеджерами ИКТ-компетентностью предполагает понимание роли ИКТ в будущей профессиональной деятельности, знание и владение основами информационной безопасности, знание и использование прикладного программного обеспечения для поиска, сбора, анализа и обработки профессиональной информации и разработки информационных ресурсов, в том числе образовательного назначения, использование автоматизированных систем управления финансовыми, материальными и кадровыми ресурсами, учебным процессом, планирования, поддержки и принятия решений в целях принятия управленческих решений и решения профессиональных задач.

Анализ компетенций, представленных в федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования по направлению подготовки 080200 «Менеджмент», позволяет определить системообразующую для подготовки бакалавров вышеуказанному направлению, реализуемому в Мордовском государственном педагогическом институте имени М. Е. Евсевьева – умение применять, с использованием ИКТ, количественные и качественные методы анализа при принятии управленческих решений, проектировать и строить с помощью средств ВТ экономические, финансовые и организационно-управленческие модели.

В рамках настоящей статьи ставилась цель определения и обоснования необходимости внесения определенных коррекций в существующее содержание основной образовательной программы по направлению подготовки 080200 «Менеджмент» на основе имеющегося опыта преподавания дисциплин «Информационные технологии в менеджменте», «Информационные технологии управления», «Разработка реляционных баз данных».

Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая в Мордовском государственном педагогическом институте имени М. Е. Евсе-

вьева по направлению подготовки «Менеджмент» разработана с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего профессионального образования, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

В содержание базовой части математического и естественнонаучного цикла входит дисциплина «Информационные технологии в менеджменте», в результате освоения которой студент должен знать основы проектирования баз данных, содержание, стадии проектирования информационных систем управления, а также иметь представление о корпоративных информационных системах, уметь использовать системы управления базами данных для организации, хранения, поиска и обработки информации, владеть основами работы с информацией в корпоративных информационных системах.

Одними из ключевых разделов данной дисциплины являются разделы, касающиеся современных технологий баз данных в менеджменте, проектирования и организации информационных систем управления, корпоративных информационных систем. Содержательное наполнение указанных разделов включает изучение современных технологий баз и банков данных, моделей данных, особенностей системы управления базами данных Microsoft Access, интегрированных систем менеджмента, основных принципов построения корпоративных информационных систем и др.

Тематика предусмотренных учебным планом лабораторных занятий в рамках указанных разделов:

1) Системы управления базами данных Microsoft Access. Создание межтабличных связей. Целостность баз данных. Запросы. Определение условий отбора. Отчеты.

2) Системы управления базами данных Microsoft Access. Использование систем управления базами данных для реализации задач профессиональной области.

3) Разработка информационной системы предметной области.

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в менеджменте» составляет четыре зачетные единицы или 144 академических часа, причем на изучение указанных разделов отводится 16 академических часов.

В содержание вариативной части профессионального цикла входит дисциплина «Информационные технологии управления», в результате освоения которой студент должен знать место и роль информационных технологий и информационных систем управления в управленческой деятельности, методы проектирования информационных систем управления, основные возможности систем управления базами данных; уметь применять полученные теоретические знания и принимать обоснованные решения по выбору инструментальных средств при решении управленческих и финансовых задач, осуществлять проектную и эксплуатационную деятельность информацион-

ных систем; владеть современными методами проектирования и эксплуатации информационных систем управления

Одними из ключевых разделов дисциплины является раздел, касающийся информационных систем и систем управления базами данных. Его содержательное наполнение включает теоретическое изучение информационных систем управления предприятием, использования систем управления базами данных и интегрированных программных пакетов на лекционных занятиях и овладение методологией и технологией проектирования баз данных предметной области на лабораторных занятиях.

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии управления» составляет две зачетные единицы или 72 академических часа, причем на изучение указанного раздела отводится шесть академических часов.

Следует отметить, что в рамках 24 академических часов, отводимых суммарно в содержании двух вышеуказанных дисциплин, невозможно в достаточном объеме рассмотреть вопросы, касающиеся баз данных, сформировать на должном уровне навыки использования локальных и удаленных баз данных, содержащих коммерческую, финансовую и экономико-статистическую информацию. Поэтому при подготовке менеджеров в Мордовском государственном педагогическом институте имени М. Е. Евсевьева, как и во многих вузах, указанные вопросы рассматриваются в рамках отдельной дисциплины (в Мордовском государственном педагогическом институте имени М. Е. Евсевьева – в рамках дисциплины «Разработка реляционных баз данных», отнесенной к вариативной части математического и естественнонаучного цикла).

Главной целью дисциплины «Разработка реляционных баз данных» является формирование у студентов системного представления и профессиональных компетенций в сфере разработки баз данных для решения самых различных задач менеджмента (увеличение оборота, снижение расходов и др.).

Особенностью данной дисциплины является то, что студенты получают систематизированное представление о разработке баз данных, которое закрепляется в ходе выполнения на практических занятиях целостного проекта по созданию базы данных. В процессе разработки проекта рассматриваются все стадии процесса разработки базы данных и реализация самых разных запросов, построение сводных таблиц и диаграмм. Закрепление материала происходит на реализации базы данных для самостоятельно выбранной предметной области. В результате изучения дисциплины студент должен знать методы управления профессионально-ориентированной информационной системой, основные принципы организации баз данных информационных систем, способы проектирования баз данных; уметь применять современные программные средства разработки и управления базами данных, формулировать запросы на языке SQL; владеть технологией создания баз данных, навыками

работы в системах управления базами данных и составления запросов на SQL.

Содержание дисциплины включает следующие разделы: «Базовые понятия реляционных баз данных», «Реляционная алгебра», «Введение в SQL», в рамках которых изучаются базовые понятия реляционных баз данных, фундаментальные свойства отношений, базисные средства манипулирования реляционными данными, операции реляционной алгебры, операции определения данных и операции манипулирования данными, группирование данных, создание подзапросов и др.

Общая трудоемкость дисциплины «Разработка реляционных баз данных» составляет две зачетные единицы или 72 академических часа.

Таким образом, включение в основную образовательную программу высшего профессионального образования направления подготовки 080200 «Менеджмент» дисциплины «Разработка реляционных баз данных» позволяет более детально и предметно рассмотреть вопросы проектирования баз данных и работа с системами управления базами данных. Это способствует овладению студентами основами проектирования, разработки, сопровождения баз данных, а соответственно, повышению качества профессиональной подготовки менеджера.

Анализ опыта преподавания вышеуказанных дисциплин показал целесообразность коррекции содержания данных учебных дисциплин, особенно на начальном этапе обучения.

Для этого нужны:

- оценка начального уровня подготовленности студентов посредством выполнения тестовых заданий;
- выявление отношения студентов к своей будущей профессии;
- определения уровня интереса и мотивации к изучению ИКТ-дисциплин;
- определение материально-технической обеспеченности студента (наличие персонального компьютера, возможности выхода в интернет и т.д.).

На основе полученных данных следует формировать когнитивный компонент посредством самостоятельной работы студентов с учетом отношения к методическим, организационным и техническим проблемам, с которым студенту пришлось столкнуться в процессе изучения ИКТ-дисциплин (на основе опросов студентов старших курсов). Также целесообразно учитывать мнение руководителей организаций районного и городских звеньев к уровню ИКТ-компетенций будущих менеджеров на основании результатов прохождения ими практики.

#### Список использованных источников

1. Сайт Минобрнауки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai>.
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080200 «Менеджмент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_10/prm544-1.pdf](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm544-1.pdf).



3. Дендеберя, А. П. Формирование профессиональной компетентности у будущих учителей информатики в условиях информационно дидактической среды педагогического вуза / А. П. Дендеберя, В. А. Петьков // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – Вып. 3. – 2009. – С. 13–23.

### References

1. The Website Of The Ministry Of Education. Mode of access: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai>.

2. Federal state educational standards for general education / resource official of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Moscow : Ministry of Education and Science of the Russian Federation. Mode of access: [http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_10/prm544-1.pdf](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm544-1.pdf).

3. Dendebera A. P. Formation of professional competence of future teachers of computer science in the conditions of the informational educational environment pedagogical University Bulletin of Adyghe state University. Series 3: Pedagogics and psychology, vol. 3, 2009, pp. 13–23.

---

---

# ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

---

УДК 538.911

## МОДЕЛИРОВАНИЕ МЕЗОСКОПИЧЕСКИХ КОЛЕЦ

**М. А. Кокорева**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Исследуется возможность изучения наноструктур в педагогических ВУЗах. Рассматриваются методы и способы исследования наноструктурированных материалов. Анализируются этапы проведения численного эксперимента. Проводится обзор одномерных и двумерных математических моделей, используемых для моделирования квантовых колец, с организации численного эксперимента.

**Ключевые слова:** моделирование, математическая модель, наноструктуры, квантовое кольцо, численный эксперимент.

## MESOSCOPIC RINGS MODELING

**М. А. Kokoreva**

**Abstract.** Possibility of nanostructures research in pedagogical institutes is investigated. The methods and techniques of nanostructured material research are considered. The steps of numerical experiment realization are analyzed. Overview of one-dimensional and two-dimensional mathematical models are used for the sake of a quantum ring modeling for organization of numerical experiment is carried out.

**Keywords:** modeling, mathematical model, nanostructures, quantum ring, numerical experiment.

### ***Введение. Организация численного эксперимента***

В настоящее время в большинстве вузов, в том числе и педагогических, при подготовке физиков и учителей физики в учебных планах появляются дисциплины, объектом исследования которых являются наноструктуры. Для исследования физических свойств наноструктурированных материалов можно применять различные методы и способы, которые делятся на теоретические и экспериментальные. Использование физического эксперимента применительно к наноструктурам является очень сложной, трудоемкой и дорогостоящей задачей. Для его проведения необходимо соответствующее оборудование и квалифицированный персонал. Поэтому рационально в качестве метода исследования в вузе использовать один из теоретических методов - численный эксперимент. Организация численного эксперимента является хорошим средством обучения моделированию и программированию, а проведение численного эксперимента - базой для развития творческих и исследо-

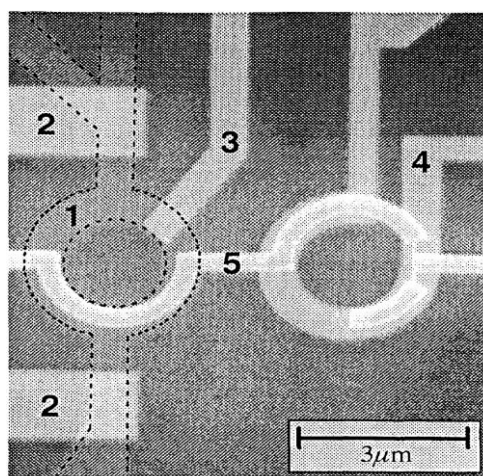
вательских способностей студентов и учеников. Для проведения численного эксперимента необходимо пройти следующие этапы: построение математической модели исследуемого объекта, выбор численного метода, программирование выбранного метода для данной модели, эксперимент с полученной моделью путем задания различных входных данных.

### *Моделирование квантовых колец*

Для возможности организации численного эксперимента применительно к наноструктурам, необходимо иметь представление о математических моделях, использующихся для описания наноструктур. Рассмотрим ряд моделей, которые в зависимости от поставленной задачи могут применяться для описания квантовых колец, лежащих в основе различных устройств.

Наноструктуры, имеющие геометрию кольца, представляют значительный интерес, так как открывают уникальную возможность для изучения квантовых интерференционных эффектов, таких как незатухающий ток и эффект Ааронова-Бома.

Технологически квантовые кольца создаются путем травления [1] или путем наложения затворов нужной формы на гетероструктуры (рис. 1), в интерфейсе которых создан двумерный электронный газ (2DEG). В 2DEG движение электронов квантовано вдоль одной оси, поэтому за свободное движение отвечают две степени свободы. Ограничение их движения в плоскости созданием геометрии приводит к тому, что при решении ряда задач движение электрона можно описывать как движение с одной степенью свободы. В связи с этим модели квантовых колец условно можно разделить на две категории: одномерные и двумерные. Рассмотрим двумерные модели. Простейшей моделью является модель двумерной проволоки [2] с периодическими граничными условиями [3; 4]. В этих работах модель кольца получалась путем наложения периодических граничных условий на волновую функцию электрона в прямом двумерном квантовом канале с параболическим ограничивающим потенциалом.



**Рис. 1.** Снимок экспериментального образца из работы [1], сделанный на электронном микроскопе. Слева кольцо, вытравленное в GaAs 2DEG (помечено 1), с двумя затворами 2 и 3 (управляющие электроды)

Кроме параболического применяются и другие модели ограничивающих потенциалов [5–8]. В [5] для исследования невзаимодействующих бесспиновых электронов в двумерном кольце использовался радиальный потенциал Волкано вида:

$$V(r) = \frac{a_1}{r^2} + a_2 r^2 - V_0, \quad (1)$$

где  $V_0 = 2\sqrt{a_1 a_2}$ , а  $a_1$  и  $a_2$  – некоторые константы.

Визуально потенциал, соответствующий (1), имеет вид:

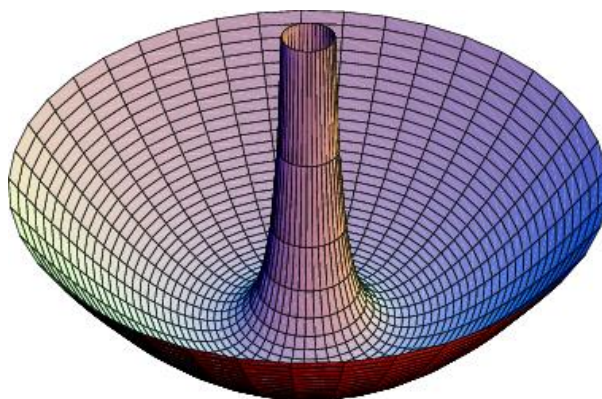


Рис. 2. Потенциал Волкано

Для моделирования 2D кольца в работе [6], где исследовалось влияние электрон-электронного взаимодействия на намагниченность кольца с малым числом электронов, использовался потенциал Хилла в виде смещенной параболы (2):

$$V(r) = \frac{1}{2}(r - r_0)^2, \quad (2)$$

( $r_0$  – средний радиус кольца).

В работе [7] вместо ограничивающего потенциала использовалось неоднородное магнитное поле для формирования магнитного квантового кольца. В [8] кольцо рассматривалось как квантовый диск с ограничивающим потенциалом типа жесткой стенки (потенциал равен нулю для области  $a \leq \sqrt{x^2 + y^2} \leq b$  и бесконечности в остальной области, где  $a$  и  $b$  – внутренний и внешний радиус соответственно).

Иногда бывает удобно проводить все расчеты численно, так как вывести явную формулу невозможно, либо она является неинформативной. В таком случае пользуются моделью сильной связи [9]. В этом случае кольцо представимо в виде замкнутой цепочки нескольких атомов, связанных между собой прыжковыми интегралами.

В рамках этой модели на основе численных методов, а именно конечно-разностных схем, можно рассчитать, например, функции Грина и матрицы рассеяния для проводников произвольной формы. С помощью этой модели можно «припаивать» проводники к наноструктурам. Условие замены реальной структуры при моделировании на описанную модель должно быть сле-

дующим: шаг сетки  $a$ , на которую заменяется реальна структура, должен стремиться к нулю [9] (должно выполняться условие  $ka \rightarrow 0$ , где  $k$  – волновой вектор электрона).

Существует очень распространенная модель одномерного кольца [10–15]. Суть модели в том, что ширина кольца считается нулевой. Волновые функции электронов в этом случае описываются как плоские волны. Примеси и контакты кольца с проводниками в одномерной модели можно моделировать как точечные [11; 12; 16; 17], что дает возможность получения результатов в аналитическом виде. Такой подход является удобным для получения качественных результатов.

Для использования полученных с помощью этой модели количественных результатов с целью объяснения поведения реальных образцов необходимо учитывать условия применимости модели к образцам.

В работе [18] исследовалось влияние отношения ширины плеча двумерного кольца к длине кольца на осцилляции Ааронова-Бома. Из сравнения результатов этой работы, с результатами, полученными в рамках одномерной модели [16; 17] можно сделать вывод о том, что в рамках одномерной модели могут быть получены те же результаты, что и для кольца с конечным значением ширины.

Условием применимости одномерной модели для описания кольца конечной ширины служит малость отношения ширины кольца к его длине.

### *Заключение*

Отметим, что одномерная (1D) простейшая модель сыграла важную роль в понимании квантовых интерференционных эффектов. В настоящее время ее используют для проведения качественных расчетов и получения явных аналитических выражений, но она не в состоянии объяснить ряд эффектов, наблюдаемых экспериментально [1; 19–21].

В частности, только учет конечной ширины кольца позволяет объяснить эффекты, связанные с многоканальным режимом транспорта, который является важным фактором, например, при рассмотрении незатухающего тока. Использование простых моделей для потенциала кольца позволяет получать выражения в явном виде, удобном для анализа, в то время как метод сильной связи не дает такого преимущества и все расчеты необходимо производить численно.

Экспериментально затруднительно определить явный вид потенциала, описывающего конфайнмент реального кольца, поэтому о применимости той или иной модели можно судить из сравнения теоретических результатов и экспериментальных данных. Поведение реальных колец хорошо описывается простыми двумерными моделями, рассмотренными выше, в случае, если внешнее магнитное поле квантует состояния электрона сильнее, чем геометрический конфайнмент [22].

1. Mailly D. Experimental observation of persistent currents in a *GaAs/AlGaAs* single loop / D. Mailly, C. Chapelier, A. Benoit // *Phys. Rev. Lett*, 1993. – V. 70. – 2020 p.
2. Демиховский, В. Я. Физика квантовых низкоразмерных структур / В. Я. Демиховский, Г. А. Вугальтер. – М. : Логос, 2000. – 248 с.
3. Meir V. Magnetic-field and spin-orbit interaction in restricted geometries: Solvable models / V. Meir, O. Entin-Wolfman, Y. Gefen // *Phys. Rev. B*. – 1990. – V. 42. – P. 8351.
4. Margulis, V. A. Magnetic response of an electron gas in a quantum ring of non-zero width / V. A. Margulis, A. V. Shorokhov, M. P. Trushin // *Physica E*. – 2001. – V. 10. – P. 518.
5. Tan W.-C. Magnetization, persistent currents, and their relation in quantum rings and dots / W.-C. Tan, J. Inkson // *Phys. Rev. B*. – 1999. – V. 60. – P. 5626.
6. Chakraborty, T. Electron-electron interaction and the persistent current in a quantum ring / T. Chakraborty, P. Pietiläinen // *Phys. Rev. B*. – 1994. – V. 50. – P. 8460.
7. Kim, N. Electronic structure of a magnetic quantum ring / N. Kim, G. Ihm, H.-S. Sim, K. J. Chang // *Phys. Rev. B*. – 1999. – V. 60. – P. 8767.
8. Feng, J.S. Spin-orbital splitting in semiconductor quantum dots with a twodimensional ring model / J. S. Feng, Z. Liu // *Chin.Phys.Lett*. – 2009. – V. 26. – P. 080305.
9. Datta, S. Electronic transport in mesoscopic systems / S. Datta. Cambridge, United Kingdom: Cambridge Univ. Press, 1995. – 377 p.
10. Büttiker, M. Quantum oscillations in one-dimensional normal-metal rings / M. Büttiker, Y. Imry, M. Y. Azbel // *Phys. Rev. A*. – 1984. – V. 30. – P. 1982.
11. Xia J. B. Quantum waveguide theory for mesoscopic structures / J. B. Xia // *Phys. Rev. B*. – 1992, v. 45. – P. 3593.
12. Гейлер, В. А. Транспорт в двухтерминальном кольце Ааронова-Бома / В. А. Гейлер, В. В. Демидов, В. А. Маргулис // *ЖТФ*. – 2003. – Т. 73. – С. 1.
13. Брюнинг Й. Транспортные свойства двухарочных интерферометров Ааронова-Бома с центрами рассеяния / Й. Брюнинг, В. А. Гейлер, В.В. Демидов, Л.А. Чернозатонский // *Russ J Math Phys*. – 2007. – Т. 14. – С. 417.
14. Voo K. K. Fano resonance in transport through a mesoscopic two-lead ring / K. K. Voo, C. S. Chu // *Phys. Rev. B*. – 2005. – V. 72. – P. 165307.
15. Vargiamidis ,V. Fano resonance and persistent current in mesoscopic open rings: Influence of coupling and Aharonov-Bohm flux / V. Vargiamidis, H. M.Polatoglou // *Phys. Rev. B*. – 2006. – V. 74. – P. 235323.
16. Kokoreva, M. A. Electron transport in a two-terminal Aharonov-Bohm ring with impurities / M. A. Kokoreva, V. A. Margulis, M. A. Pyataev // *Physica E*. – 2011. – V. 43. – P. 1610.
17. Кокорева, М. А. Резонансы Фано в электронном транспорте через квантовое кольцо с примесями / М. А. Кокорева, В. А. Маргулис, М. А. Пятаев // *Известия ВУЗов. Поволжский регион. Физико-математические науки*. – 2010. – № 1(13). – С. 109–125.
18. Pichugin, K. N. Aharonov-Bohm oscillations of conductance in twodimensional rings / K. N. Pichugin, A. F. Sadreev // *Phys. Rev. B*. – 1997. – V. 56. – P. 9662.
19. Levy L. P. / L. P. Levy, G. Dalon, J. Dunsmaier, H. Beuchiat. // *Phys. Rev. Lett*. – 1990. – V.64. – P. 2074.
20. Chandrasechar ,V. / V. Chandrasechar, R. A. Webb, M. J. Brady et al. // *Phys. Rev. Lett*. – 1991. – V.67. – P. 3578 (1991).
21. Simonin J. / J. Simonin, C. R. Proetto. // *Phys. Rev. B* – 2004. – V.70. – P. 205305.
22. Маргулис, В. А. Магнитный момент кольца Волкано / В. А. Маргулис, В. А. Миронов // *Физика твердого тела*. – 2008. – Т.50. – Вып. 1. – С. 148.

## References

1. Mailly D., Chapelier C., Benoit A. Experimental observation of persistent currents in a *GaAs/AlGaAs* single loop. *Phys. Rev. Lett.* 1993, v. 70, p. 2020.
2. Demikhovskii, V. Ya. *Physics of low-dimensional quantum structures*. Moscow, Logos, 2000, 248 p.
3. Meir V., Entin-Wolfman O., Gefen Y. Magnetic-field and spin-orbit interaction in restricted geometries: Solvable models. *Phys. Rev. B.* 1990, v. 42, p. 8351.
4. Margulis V. A., Shorokhov A. V., Trushin M. P. Magnetic response of an electron gas in a quantum ring of non-zero width. *Physica E.* 2001, v. 10, p. 518.
5. Tan W.-C., Inkson J. Magnetization, persistent currents, and their relation in quantum rings and dots. *Phys. Rev. B.* 1999, v. 60, p. 5626.
6. Chakraborty T., Pietiläinen P., Electron-electron interaction and the persistent current in a quantum ring. *Phys. Rev. B.* 1994, v. 50, p. 8460.
7. Kim N., Ihm G., Sim H.-S., Chang K. J.. Electronic structure of a magnetic quantum ring. *Phys. Rev. B.* 1999, v. 60, p. 8767.
8. Feng J.S., Liu Z. Spin-orbital splitting in semiconductor quantum dots with a two-dimensional ring model. *Chin.Phys.Lett.* 2009, v. 26, p. 080305.
9. Datta S. *Electronic transport in mesoscopic systems*. Cambridge, United Kingdom: Cambridge Univ. Press, 1995, 377 p.
10. Büttiker M., Imry Y., Azbel M. Y. Quantum oscillations in one-dimensional normal-metal rings. *Phys. Rev. A.* 1984, v. 30, p. 1982.
11. Xia J. B. Quantum waveguide theory for mesoscopic structures. *Phys. Rev. B.* 1992, v. 45, p. 3593.
12. Geyler V.A., Demidov V.V., Margulis V.A. Transport of two-terminal Aharonov-Born ring. *J. theorphys.*, 2003, v. 73, p. 1.
13. Brüning Y., Geyler V.A., Demidov V.V., Chernozatonskiy L. A. Transport properties of two-arms Aharonov-Born interferometers with scattering centers. *Russ J. Math. Phys.*, 2007, v. 14, p. 417.
14. Voo K. K., Chu C. S. Fano resonance in transport through a mesoscopic two-lead ring. *Phys. Rev. B.* 2005, v. 72, p. 165307.
15. Vargiamidis V., Polatoglou H. M. Fano resonance and persistent current in mesoscopic open rings: Influence of coupling and Aharonov-Bohm flux. *Phys. Rev. B.* 2006, v. 74, p. 235323.
16. Kokoreva M. A., Margulis V. A., Pyataev M. A. Electron transport in a two-terminal Aharonov-Bohm ring with impurities. *Physica E.* 2011, v. 43, p. 1610.
17. Kokoreva M. A., Margulis V. A., Pyataev M. A. Fano resonances of electron transport in a quantum ring with impurities. *Izvestiya-vysshih-uchebnyh-zavedeniy-povolzhskiy-region-fiziko-matematicheskie-nauki.* 2010, v. 1(13), p. 109-125.
18. Pichugin K. N., Sadreev A. F. Aharonov-Bohm oscillations of conductance in two-dimensional rings. *Phys. Rev. B.* 1997, v. 56, p. 9662.
19. Levy L. P., Dalon G., Dunsmaier J., Beuchiat H. *Phys. Rev. Lett.*, 1990, v.64, p. 2074.
20. Chandrasechar V., Webb R. A., Brady M. J. et al. *Phys. Rev. Lett.*, 1991, v.67, p. 3578.
21. Simonin J., Proetto C. R. *Phys. Rev. B.* 2004, v.70, p. 205305.
22. Margulis V.A., Mironov V. A. Magnitum moment of Vilcano ring. *Fizika tverdogo tela.* 2008, v.50, № 1, p. 148.

## О РАБОТЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ МЕЖДУГОРОДНОЙ ТЕЛЕФОННОЙ СТАНЦИИ

А. С. Иванцев

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет  
имени Н. П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация*

**Аннотация.** Описан метод преподавания особенностей работы автоматической телефонной станции электронного типа (АТСЭ) в качестве автоматической междугородной телефонной станции (АМТСЭ). Метод позволяет более полно объяснить механизм работы АТСЭ, у которой на ступень абонентского искания поступает оптический поток цифровой информации со скоростью передачи  $E1=2048$  кбит/с студентам, обучающимся по направлению 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

**Ключевые слова:** ступень абонентского искания, ступень группового искания, коммутация, коммутатор, цифровой электрический поток информации, оптический цифровой поток информации, промежуточные линии.

## ABOUT THE WORK OF AUTOMATIC TRUNK TELEPHONE EXCHANGE

A. S. Ivantsev

**Abstract.** The described method of teaching the peculiarities of work of the automatic telephone station with electronic (Atsa) as the automatic long-distance telephone station. The method allows more fully explain the mechanism of work, which at the stage of the subscription quest comes optical flow of digital information transfer rate of  $E1=2048$  kbps students studying in the direction 210700.62 infocommunication technologies and communication systems".

**Keywords:** stage subscriber quest, step group quest switching, switch, digital electrical flow of information, optical digital information flow, intermediate lines.

В зонах сетей РФ начиная с 1993 года устанавливаются только автоматические междугородные телефонные станции электронного типа (АМТСЭ). Они имеют децентрализованное управление и требуют наличия в своем составе регистрового оборудования, а управляющие устройства должны иметь в своем составе записанную и смонтированную программу.

По своей сути АМТСЭ мало отличаются от автоматической телефонной станции (АТСЭ), которые устанавливаются в городских и сельских телефонных сетях. Они характеризуются вероятностью установления соединения не хуже 0,999, абонентские линии (АЛ) рассчитаны на выполнение нагрузки не более 0,7 Эрл, а соединительные линии (СЛ) – не более 0,8 Эрл. АТСЭ, выпускаемые различными производителями отличаются друг от друга структурами коммутационных блоков и управляющих систем и, конечно, элементной базой. Но все АТСЭ построены по звеньевой схеме коммутации.



Принцип работы АМТСЭ несколько отличается от принципа работы АТСЭ. Прежде чем обсуждать отличия механизма работы АМТСЭ от АТСЭ рассмотрим принцип работы АТСЭ.

Структурная схема простейшей двухзвенной АТСЭ приведена на рис. 1.

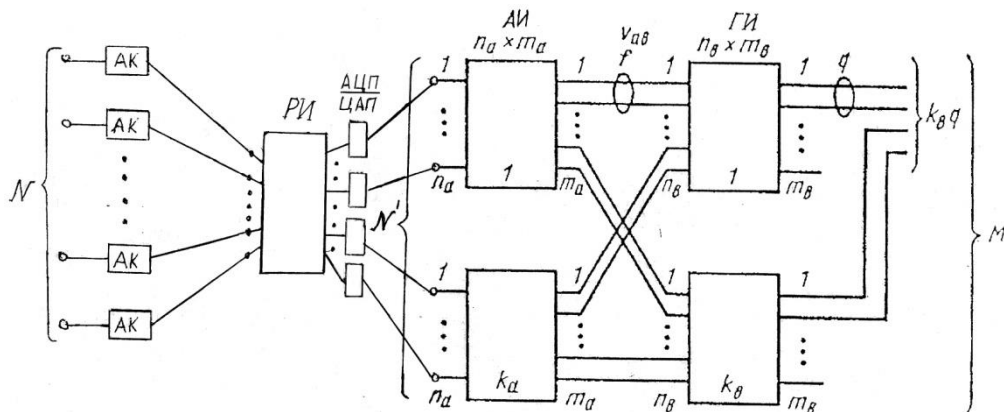


Рис. 1. Структурная схема двухзвенной цифровой АТС

В качестве коммутаторов на звеньях регистрового искания (РИ), (АИ), (ГИ) используются многократные электронные соединители (МЭС) [2]. На звене АИ работают  $k_a$  коммутаторов, каждый из которых имеет  $n_a$  входов и  $m_a$  выходов. Аналогично на звене ГИ работают  $k_b$  коммутаторов с  $n_b$  входами и  $m_b$  выходами.

Число промежуточных линий (ПЛ)  $v_{ав}$  между каждым коммутатором звена АИ и каждым коммутатором звена ГИ есть связность  $f$ .

Имеют место соотношения:

$$N' = k_a \cdot n_a - \text{число входов на ступени АИ};$$

$$M = k_b \cdot m_b - \text{число выходов с ступени ГИ};$$

$$v_{ав} = k_a \cdot m_a = k_b \cdot n_b; F = m_a / k_b = n_b / k_a.$$

Если  $q = m_b$ , то имеет место полнодоступное включение.

Следует заметить,  $N'$  меньше числа абонентских комплектов (АК)  $N$  порядка на 30-35%, а АТСЭ строятся по схеме полнодоступного включения.

Между ступенями РИ и АИ устанавливаются приборы аналогоцифрового (АЦП) и цифроаналогового (ЦАП) преобразования. В работе [3] подробно представлен механизм превращения речевого (аналогового) в цифровой.

О преобразовании цифрового сигнала в аналоговый сигнал можно сказать следующее. Цифроаналоговое преобразование можно представить в виде управляемого цифровыми сигналами потенциометра, который формирует аналоговый сигнал в виде части напряжения или тока от некоторых целых величин. Это позволяет выполнить суть теоремы Котельникова о том, что непрерывный, т. е. аналоговый сигнал может быть восстановлен почти точно из последовательности принятых импульсов, т. е. цифровых сигналов, если промежуток времени между ними  $\Delta t$  удовлетворяет условию:  $\Delta t < \text{или} = 1/2$

$F_{\max}$ , где  $F_{\max}$  – максимальная частота спектра передаваемого аналогового сигнала.

Аналоговый телефонный сигнал ограничен полосой от 300 до 3400 Гц. Исходя из этого, частота следования импульсов должна быть  $F_{\max} = 3400 \text{ Гц} * 2 = 6800 \text{ Гц}$ . Но принято приравнять  $F_{\max} = 8000 \text{ Гц}$ .

Также принято, если многоканальная система состоит из  $N$  временных каналов, то в промежутке времени  $\Delta t$  должны передаваться импульсы всех  $N$  каналов. В этом случае импульсы совокупности  $N$  сигналов должны быть разделены интервалом времени  $\Delta t$  совокупности ( $\Delta t_{\text{сов}}$ ), который должен быть равен  $\Delta t_{\text{сов}} = \Delta t / N$ . При этом длительность каждого импульса  $\Delta t$  должна быть меньше  $\Delta t_{\text{сов}}$ .

В АТСЭ межстанционные связи осуществляются следующим образом. Аналоговый телефонный сигнал поступает на абонентский комплект (АК), как показано на рис. 2.

Сигнал с АК поступает на РИ. Регистр отыскивает свободный вход на ступень АИ. При наличии хотя бы одной ПЛ из числа  $v_{\text{ав}}$  сигнал переходит на ступень ГИ и далее по СЛ к вызываемому абоненту на другой АТС или к УСС а также на АМТС.

Внутристанционные связи осуществляются следующим образом. Аналоговый речевой сигнал поступает на АК, затем поступает на ступень РИ. Регистр находит на ступени АИ номер вызываемого абонента и, если свободен его АК, связь между двумя абонентами одной АТС устанавливается.

Следует помнить, со ступени ГИ цифровых АТС межстанционные нагрузки выходят в виде потока  $E1$  (2,048 Мбит/с). Количество потоков  $E1$  равняется числу соединительных линий (СЛ), определенных по первой формуле Эрланга, деленному на тридцать. При этом число СЛ увеличивается до величины, кратной 32. Эту идею можно записать:  $n * E1 = M + \Delta M / 32$ , где  $n$  – число потоков  $E1$ ,  $M$  – число СЛ с добавлением до числа, кратного 32.

Потоки  $E1$  мультиплексируются из потоков  $E0$  (64 кбит/с). Это делается с помощью технологии импульсно-кодовой модуляции (ИКМ). Главной частью оборудования ИКМ является генератор тактовых импульсов (ГТИ), работающий на частоте 2,048 МГц.

При временном уплотнении электромагнитное излучение ГТИ модулируется цифровыми телефонными сигналами. На выходе со ступени ГИ устанавливаются  $n$  указанных ГТИ. Схема простейшего ГТИ, построенного на симметричном мультивибраторе и механизм его работы представлены в работе [4].

Чтобы цифровые АТС соединить друг с другом, необходимо превратить  $n$  электрических групповых сигналов  $E1$  в оптические. Для этого необходимо зажечь  $n$  лазеров, промодулировав их излучения электрическими групповыми сигналами  $E1$ , а затем ввести излучения лазеров в волоконные световоды. Модулировать излучение лазеров групповым электрическим сигналом можно двумя методами: внутренним или внешним. На рис. 2. представлена простейшая схема внутренней модуляции, а на рис. 3. – простейшая схема внешней модуляции.

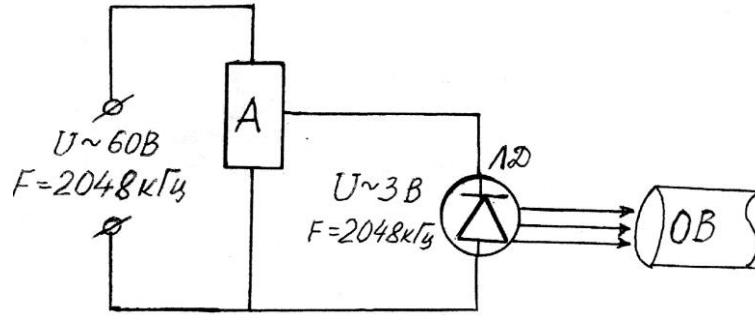


Рис. 2. Схема внутренней модуляции излучения лазерного диода

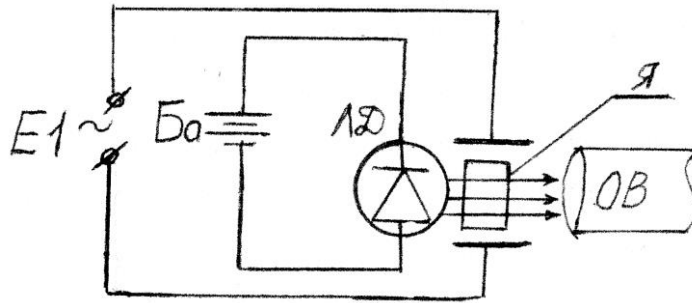


Рис. 3. Схема внешней модуляции излучения лазерного диода

При внутренней модуляции электрический сигнал  $E1$  подается на аттенюатор А типа Н, в котором напряжение с  $\sim 60\text{В}$  понижается до  $\sim 3\text{-}5\text{В}$ , при котором работает лазерный диод (ЛД). При внешней модуляции ЛД зажигается от источника постоянного тока  $Ba$ , имеющего напряжение  $\sim 3\text{-}5\text{В}$ . На ячейку Я подается электрический сигнал  $E1$  в естественном виде, т.е.  $\sim 60\text{В}$  или в несколько измененном виде при более высоком напряжении.

Излучение ЛД проходит через ячейку Керра или Погкельса (Я), в которой полностью или частично модулируется по интенсивности, а затем попадает на входной торец оптического волокна (ОВ). Схема требуемого аттенюатора типа Н представлена на рис. 4.

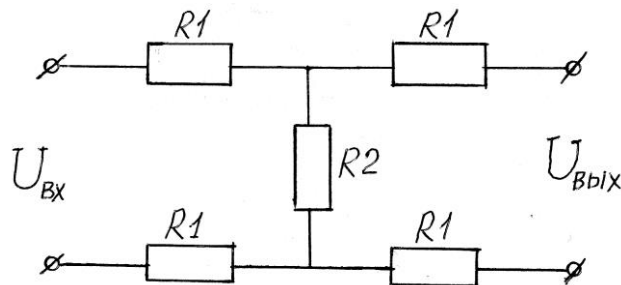


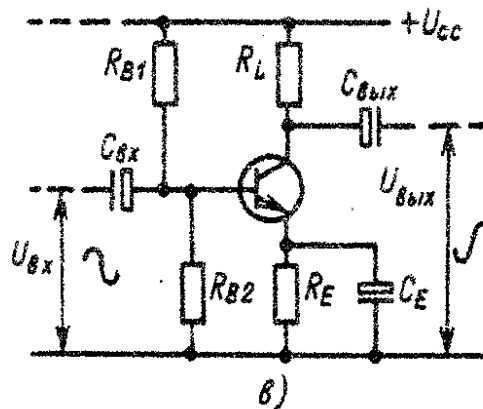
Рис. 4. Схема аттенюатора типа Н

Для Н-образного аттенюатора:

$$R1 = Z_0(A - 1) / 2(A + 1); R2 = Z_0 \cdot 2A / A^2 - 1,$$

где  $A$  – коэффициент деления, равный  $A = U_{\text{вх}} / U_{\text{вых}}$ . [6].

Если потребуется изменение напряжения или мощности электрического сигнала  $E1$  при подаче на ячейку  $Я$  следует воспользоваться транзисторным усилителем, построенным по схеме, приведенной на рис. 5.



**Рис. 5.** Схема транзисторного усилителя с общим эмиттером и последовательной обратной связью по постоянному току

Стандартную схему транзисторного усилителя с последовательной обратной связью можно легко приспособить для работы в качестве резонансного усилителя на частотах от 100 кГц до 30 МГц.

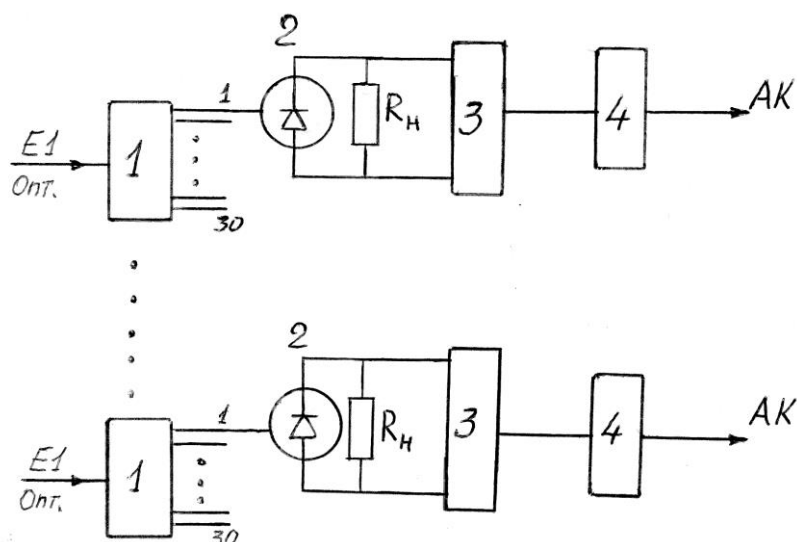
Для этого вместо резистора  $R_L$  следует включить параллельный колебательный контур или трансформатор промежуточной частоты [6].

Отличие работы АМТСЭ от АТСЭ заключается в следующем. От всех АТСЭ зоны семизначной нумерации на вход АМТСЭ поступает нагрузка по заказным соединительным линиям (ЗСЛ) в виде цифрового потока  $E1$  по волокнам оптических кабелей и превращается в индивидуальный аналоговый речевой сигнал который должен поступить на АК АМТСЭ.

Схема, представленная на рис. 6, позволяет понять весь механизм этого превращения.

Групповой оптический сигнал  $E1$  по оптическому волокну поступает на демультиплексор 1, где он разделяется на 32 потока излучения с длинами волн от  $\lambda_1$  до  $\lambda_{32}$ .

Каждый поток излучения имеет ширину  $\Delta\lambda$ , присущую каналу тональной частоты.



**Рис. 6.** Схема преобразования цифрового оптического сигнала  $E1$  в аналоговый речевой электрический сигнал:

1-демультиплексор; 2-фотодиод; 3-усилитель; 4-ЦАП

Из 32-х каналов 30 используется для передачи нагрузки, а 2 канала используются в общеканальной сигнализации ОКС-7. Демультиплексор может быть построен на основе дифракционной решетки, стеклянной или кварцевой трехгранной призмы, интерференционного светофильтра [6]. Демультиплексированные излучения взаимодействуют с фотодиодами 2, полученные фототоки усиливаются усилителями 3, и, пройдя ЦАП, становятся аналоговыми электрическими сигналами. Эти сигналы направляются на АК АМТСЭ.

Дальнейшее прохождение электрических сигналов по ступеням искажения АМТСЭ несколько не отличаются от того, как они проходят в АТСЭ.

#### Список использованных источников

1. Нормы технологического проектирования. Городские и сельские телефонные сети. НТП 112-2000 / Мин-во связи РФ. – М. : 2000. – 240 с.
2. Иванова, О. Н. Автоматическая коммутация / О. Н. Иванова, М. Ф. Копп, З. С. Коханова. – М. : Радио и связь, 1988. – 654 с.
3. Иванцев, А. С. Метод преобразования аналоговых сигналов связи в цифровые сигналы / А. С. Иванцев, Н. С. Соболев, А. В. Сульдин // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 1. – С. 72–79.
4. Иванцев, А. С. Метод преподавания механизма коммутации пакетов в телекоммуникациях / А. С. Иванцев, Н. С. Соболев, А. В. Сульдин // Тр. 12-й междунар. науч.-мет. конф. вузов и факультетов инфокоммуникаций. – Москва-Курск, 2012. – С. 21–24.
5. Тули, М. Карманный справочник по электронике / М. Тули. – М. : Энергоатомиздат, 1993. – 175 с.
6. Иванцев, А. С. Пассивные элементы атмосферных оптических линий связи / А. С. Иванцев // Фундаментальные и прикладные проблемы физики. – Саранск, 2012. – С. 113–117.

1. Norms of technological design. Urban and rural telephone network. NTP 112-2000, Ministry of communications of the Russian Federation, Moscow, 2000.
2. Ivanov O. N., Kopp F., Kokhanova S. S., Metelsky G. B. Automatic switching. Moscow, Radio i svyaz, 1988, 654 p.
3. Ivantsev A. S., Sobolev N. S., Solden A. V. Method of converting analog signals connection to digital signals. Uchebnyi experiment w obrazovanii, 2012, No 1, pp. 72–79.
4. Ivantsev A. S., Sobolev N. S., Solden A. V. Method of teaching of the mechanism of packet switching telecommunication // Proceedings of the 12th international scientific-methodical conference of Universities and faculties of Infocommunications. Moscow-Kursk, 2012, p. 21–24.
5. Tooley M. Pocket book on electronics. Moscow, Energoatom-Izdat, 1993, 175 p.
6. Ivantsev A.S. Passive elements of atmospheric optical communication lines. Fundamental and applied problems of physics, part 2, materials of international scientific-technical conference, Saransk, 2012, p. 113–117.

УДК 621.382

## КОМПЬЮТЕРНЫЙ РАСЧЕТ РАБОТА ВЫХОДА ОКСИДА БАРИЯ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ

**В. К. Свешников, А. Ф. Базаркин**

*ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация*

*Аннотация.* В работе рассматривается математическая модель работы выхода оксидного катода во внешнем электрическом поле. Приводится алгоритм расчета температурной зависимости работы выхода бариевого катода.

*Ключевые слова:* работа выхода, оксид, катод, электрическое поле, алгоритм, эффект Шоттки.

## COMPUTER CALCULATION OF THE WORK FUNCTION OF BARIUM OXIDE IN AN ELECTRIC FIELD

**V. K. Sveshnikov, A. F. Bazarkin**

*Abstract.* In this paper the mathematical model of the work function of the oxide cathode in an external electric field. An algorithm for the calculation of the temperature dependence of the work function of barium cathode.

*Keywords:* work function, oxide cathode, electric field, algorithm, Schottky effect.

### *Введение*

В процессе работы электровакуумных и газоразрядных приборов у поверхности катода создается электрическое поле. Наличие у катода электриче-

ского поля, ускоряющего движение электронов, приводит к снижению его работы выхода.

Ниже рассматривается математическая модель работы выхода бариевого катода во внешнем электрическом поле. Приводится алгоритм расчета температурной зависимости работы выхода бариевого катода.

На основе работ [1; 2; 3] нами предложена многофакторная математическая модель работы выхода оксидного катода в электрическом поле, учитывающая как объемные, так и поверхностные свойства полупроводникового катода. Компьютерный расчет параметров катода позволяет сократить время для проведения расчетов, повысить точность результатов.

Методика расчета работы выхода катода может быть использована при постановке следующих практикумов по курсам «Физика», «Физическая электроника», «Электронные и ионные приборы».

### *Математическая модель*

Полная работа выхода  $e\varphi$  определяется по формуле [3]:

$$e\varphi = \chi + kT \ln \left( \frac{2 \left( \frac{2\pi m k T}{\hbar^2} \right)^{\frac{3}{2}}}{N_d} \right) - e\psi_0. \quad (1)$$

где  $\chi$  – внешняя работа выхода,  $k$  – постоянная Больцмана,  $T$  – температура,  $m$  – масса электрона,  $\hbar$  – постоянная Планка,  $N_d$  – концентрация объемных доноров,  $e\psi_0$  – изгиб зон.

Наличие у катода электрического поля, ускоряющего движение электронов, приводит к снижению внутренней  $\Delta\mu$  и внешней  $\Delta\chi$  работы выхода:

$$\Delta e\varphi = \Delta\mu + \Delta\chi. \quad (2)$$

Известно [4], что для полупроводников внешняя работа выхода изменяется точно так же, как и у металлического катода. В соответствии с эффектом Шоттки она снижается на величину:

$$\Delta\chi = e \sqrt{\frac{eE}{4\pi\epsilon_0}}, \quad (3)$$

где  $\epsilon_0$  – относительная диэлектрическая проницаемость,  $E$  – напряженность электрического поля.

Дополнительное уменьшение внутренней работы выхода оксидного катода (ОК) обусловлено тем, что концентрация свободных электронов в полупроводнике значительно меньше чем в металлическом катоде. Этот факт способствует проникновению электрического поля в полупроводниковый катод и снижению его работы выхода. Уменьшение внутренней работы выхода ОК определяется формулой (4):

$$\Delta\mu = 2kT \operatorname{argSh} \sqrt{\frac{ex_0E}{2\sqrt{2}\varepsilon kT}}, \quad (4)$$

где  $x_0$  – глубина экранирования электронов в полупроводнике,  $\varepsilon$  – диэлектрическая проницаемость оксидного покрытия.

Подставив в (2) формулы (3) и (4) получим выражение для определения изменения работы выхода катода с учетом электрического поля:

$$\Delta e\varphi = e \sqrt{\frac{eE}{4\pi\varepsilon_0}} + 2kT \operatorname{argSh} \sqrt{\frac{e\sqrt{(\varepsilon\varepsilon_0 kT/e^2 n)E}}{2\sqrt{2}\varepsilon kT}} \quad (5)$$

Полная работа выхода барьера в электрическом поле (1) с учетом (5) окончательно примет вид:

$$e\varphi = \chi + kT \ln \left( \frac{2 \left( \frac{2\pi m k T}{\hbar^2} \right)^{\frac{3}{2}}}{N_d} \right) - e\psi_0 - e \sqrt{\frac{eE}{4\pi\varepsilon_0}} - 2kT \operatorname{argSh} \sqrt{\frac{e\sqrt{(\varepsilon\varepsilon_0 kT/e^2 n)E}}{2\sqrt{2}\varepsilon kT}}. \quad (6)$$

Таким образом работа выхода ОК в электрическом поле зависит от объемной концентрации свободных электронов, температуры, напряженности электрического поля.

### Компьютерный расчет

На основе выражения (6) с учетом [3; 5] нами составлен алгоритм расчета работы выхода барьерного катода при воздействии электрического поля (рис. 1).

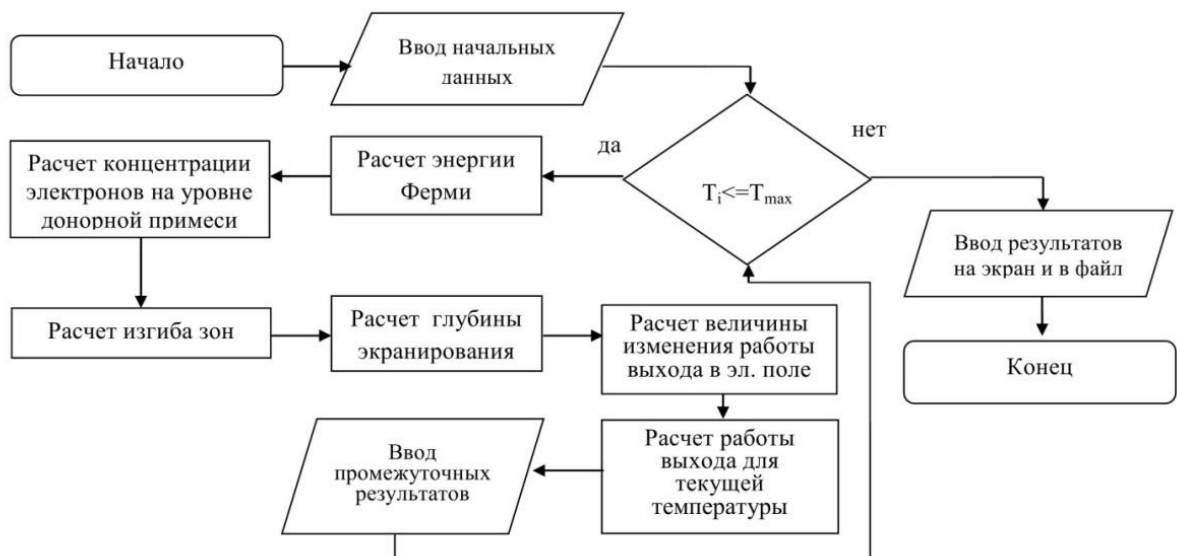


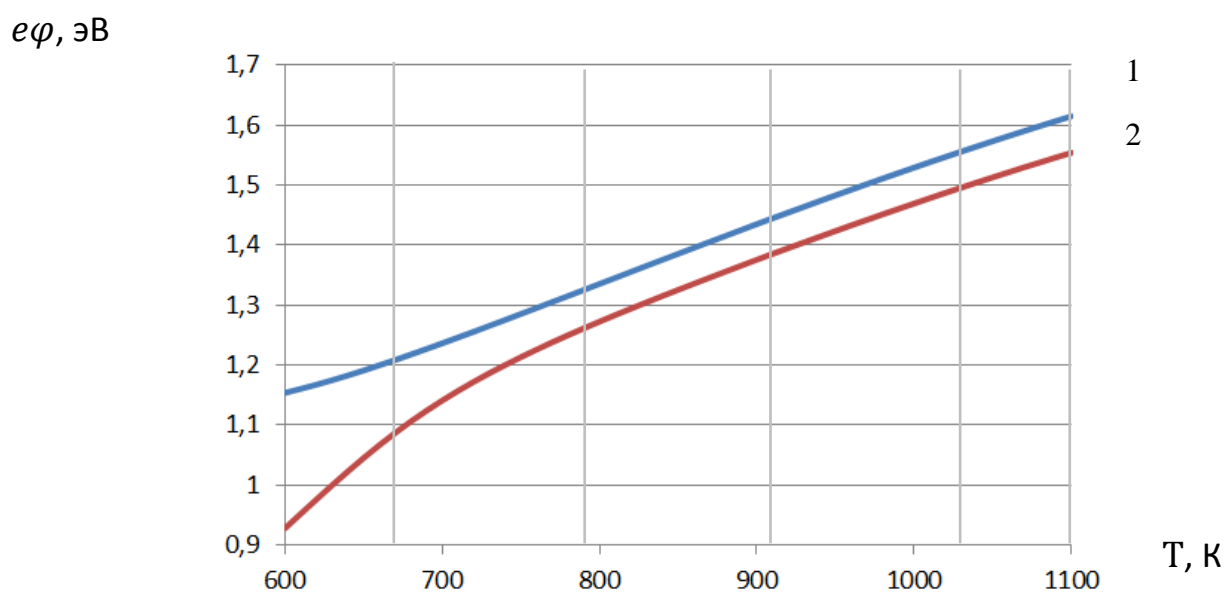
Рис. 1. Блок-схема алгоритма расчета работы выхода оксидного катода в электрическом поле



Расчет работы выхода производится в несколько этапов: рассчитывается энергия Ферми, концентрация электронов на уровне донорной примеси, изгиба зон, глубина экранирования электрического поля, величина изменения работы выхода катода в электрическом поле и полная работа выхода по форму (6).

На основе приведенного алгоритма нами выполнен расчет работы выхода бариевого катода в температурном интервале 600–1100 К. Расчет проводился с учетом изгиба зон при воздействии электрического поля напряженностью  $E = 2,35 \cdot 10^6$  В/м. Значения параметров следующие [1]:  $E_d = 1,2$  эВ,  $E_n = 0,9$  эВ,  $N_d = 10^{21}$  м<sup>-3</sup>,  $\chi = 0,6$  эВ,  $\epsilon = 5$ .

Температурная зависимость работы выхода бариевого катода в электрическом поле приведена на рисунке 2.



**Рис. 2.** Температурная зависимость работы выхода бариевого катода с учетом изгиба зон: 1 – без электрического поля; 2 – в электрическом поле

Из рисунка 2 следует, что в интервале 600–750 К изменение работы выхода составляет 0,2 эВ. Тогда как в температурном интервале 750–1100 К всего 0,1 эВ.

Изменение работы выхода при температуре  $T$  свыше 750 К объясняется тем, что с увеличением концентрации свободных электронов, происходит частичное экранирование электрического поля.

При наличии высокой плотности поверхностных состояний, электрическое поле не будет проникать внутрь катодного покрытия из-за перераспределения заряда электронов. Электроны находящихся в поверхностных состояниях, компенсирует поле электронов внутри тела [6].

Результаты расчета работы выхода приведены в таблице 1.

Расчетные значения работ выхода оксида бария

Температура катода, К	Расчет с изгибом зон, эВ	Расчет с изгибом зон (в электрическом поле), эВ	Изменение работы выхода, эВ
600	1,15	0,93	0,22
700	1,24	1,14	0,1
800	1,33	1,27	0,06
900	1,43	1,37	0,06
1000	1,52	1,47	0,05
1100	1,61	1,56	0,05

Из таблицы следует, что при воздействии ускоряющего электрического поля на бариевый катод работа выхода при температуре 600 К изменяется на 0,22 эВ, что подтверждается результатами работы [4].

### Выводы

Таким образом, предложена компьютерная методика расчета температурной зависимости работы выхода бариевого катода с учетом изгиба зон. Методика расчета может быть использована при постановке специальных практикумов по курсам «Физика», «Физическая электроника», «Электронные и ионные приборы».

### Список использованных источников

1. Никонов, Б. П. Оксидный катод / Б. П. Никонов. – М. : Энергия. – 1979. – 240 с.
2. Князев, А. Я. Влияние поверхности на работу выхода и электропроводность оксидного катода / А. Я. Князев // Электронная техника. Сер. 1. Электроника СВЧ. – 1972. – № 9. – С. 54–66.
3. Свешников, В. К. Расчет температурной зависимости работы выхода оксидного катода / В. К. Свешников, А. Ф. Базаркин // Электронная техника. Сер. 1. Электроника СВЧ. – 2014. – Вып. 1(520). – С. 70–75.
4. Моргулис, Н. Д. К вопросу об эффекте Шоттки для сложных полупроводниковых катодов / Н. Д. Моргулис // ЖЭТФ. – 1946. – Т. 16. – № 11. – С. 959–964.
5. Базаркин, А. Ф. Расчет работы выхода оксидного катода / Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2014612920.
6. Добрецов, Л. Н. Эмиссионная электроника / Л. Н. Добрецов, М. В. Гомоюнова. – М. : Наука. – 1966. – 564 с.
7. Никонов, Б. П. Модель оксидного катода с поверхностными донорными центрами / Б. П. Никонов // Изв. акад. наук СССР. – 1971. – Т. XXXV. – № 2. – С. 270–277.

### References

1. Nikonov B. P. Oxide cathode. Moscow : Energiya, 1979, 240 p.
2. Knyazev A. I. influence of the surface on the work function and the conductivity of the oxide cathode . The electronic equipment. Ser. 1. Electronics of the microwave, 1972, No 9, pp. 54–66.
3. Sveshnikov S. K., Busarkin A. F. Calculation of the temperature dependence of the output is working oxide cathode. The electronic equipment. Ser. 1. Electronics of the microwave, 2014, Vol. 1(520), pp. 70–75.

4. Morgulis N. D. To the question about the effect of the Schottky for compound semiconductor cathodes . ЖЭТФ, 1946, vol. 16, No 11. pp. 959–964.
5. Basargin A. F. Calculation of the output of the oxide cathode. The certificate on the state registration of the computer program №2014612920.
6. Dobretsov L. N., Gomoyunova M. C. Emission electronics. Moscow : Nauka, 1966, 564 p.
7. Nikonov B. Model oxide cathode surface donor centers . Izv. Acad. of Sciences of the USSR, 1971, vol. XXXV, No. 2, pp. 270–277.

---

**СО Д Е Р Ж А Н И Е**


---



---

**ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**


---

Особенности самоидентификации студенческой молодежи  
в условиях виртуальной реальности  
*Гусейн Гардаш оглы Зейналов, С. С. Котова* ..... 8

Формирование социальной активности студента педагогического вуза  
посредством информационно-коммуникационных технологий  
*А. А. Жамков* ..... 13

---

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**


---

Формирование единой информационно-образовательной  
среды школы и вуза  
*Н. В. Вознесенская* ..... 18

Подготовка учителей математики и информатики к использованию  
web-программирования для организации вычислительного эксперимента  
*В. И. Сафонов* ..... 23

Использование офисных технологий при формировании  
математических понятий  
*И. В. Воинова* ..... 31

Сетевые образовательные ресурсы по естественнонаучным  
дисциплинам  
*Л. А. Сафонова* ..... 39

Проблемы организации исследовательской деятельности студентов  
в рамках курсов по выбору  
*Т. В. Кормилицына* ..... 46

Обработка результатов педагогического эксперимента в MS Excel  
*С. И. Проценко* ..... 51

Особенности проведения учебного эксперимента в техническом вузе  
*Л. В. Масленникова, Ю. Г. Родиошкина, О. А. Арюков* ..... 57

Проблемы автоматизации управленческой деятельности вуза на базе системы «1С университет» <i>О. И. Пауткина</i> .....	64
Отдельные аспекты формирования ИКТ-компетентности будущих менеджеров в педагогическом вузе <i>О. Н. Шалина</i> .....	68

---

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

Моделирование мезоскопических колец <i>М. А. Кокорева</i> .....	74
О работе автоматической междугородной телефонной станции <i>А. С. Иванцев</i> .....	80
Компьютерный расчет работа выхода оксида бария в электрическом поле <i>В. К. Свешников, А. Ф. Базаркин</i> .....	86

---

**CONTENTS**


---

**HUMAN SCIENCES**

FEATURES SELF-IDENTIFICATION OF STUDENTS IN VIRTUAL REALITY <i>Huseyn Zeynalov, S. S. Kotova</i> .....	8
--	---

FORMATION SOCIAL ACTIVITY OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL INSTITUTE THROUGH INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES <i>A. A. Zhamkov</i> .....	13
---	----

**SCIENCE**

FORMATION OF A UNIFIED EDUCATIONAL ENVIRONMENT SCHOOL AND HIGH SCHOOL <i>N. V. Voznesenskaya</i> .....	18
--	----

TRAINING OF MATHEMATICS TEACHERS AND INFORMATICS FOR WEB PROGRAMMING USE FOR THE ORGANIZATION OF COMPUTING EXPERIMENT <i>V. I. Safonov</i> .....	23
---	----

USING OFFICE TECHNOLOGY AT FORMATION MATHEMATICAL CONCEPTS <i>I. V. Voinova</i> .....	31
---	----

NETWORK TRAINING RESOURCES THE EXACT DISCIPLINES <i>L. A. Safonova</i> .....	39
---	----

PROBLEMS OF ORGANIZATION OF RESEARCH ACTIVITY OF STUDENTS IN THE FRAMEWORK OF ELECTIVE COURSES <i>T. V. Kormilitsyna</i> .....	46
--	----

PROCESSING OF THE RESULTS OF THE PEDAGOGICAL EXPERIMENT IN MICROSOFT EXCEL <i>S. I. Protsenko</i> .....	51
---	----

FEATURES OF THE EDUCATIONAL EXPERIMENT CONDUCTION IN TECHNICAL UNIVERSITIES <i>L. V. Maslennikova, Yu. G. Rodioshkina, O. A. Aryukova</i> .....	57
---	----

PROBLEMS OF AUTOMATION OF ADMINISTRATIVE ACTIVITY  
OF THE UNIVERSITY ON THE BASIS OF 1C UNIVERSITY

*O. I. Pautkina* ..... 64

SOME ASPECTS OF FORMATION ICT SKILLS  
OF FUTURE MANAGERS IN PEDAGOGICAL UNIVERSITY

*O. N. Shalina* ..... 68

**ENGINEERING SCIENCE**

MESOSCOPIC RINGS MODELING

*M. A. Kokoreva* ..... 74

ABOUT THE WORK OF AUTOMATIC TRUNK  
TELEPHONE EXCHANGE

*A. S. Ivantsev* ..... 80

COMPUTER CALCULATION OF THE WORK FUNCTION OF BARIUM  
OXIDE IN AN ELECTRIC FIELD

*V. K. Sveshnikov, A. F. Bazarkin* ..... 86

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСЕЙ,  
ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ В РЕДАКЦИЮ ЖУРНАЛА  
«УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ»**

*Журнал «Учебный эксперимент в образовании» включает разделы:*

- 1. Проблемы, теория и практика учебного эксперимента в образовании.**
- 2. Современные научные достижения в технике эксперимента.**
- 3. Лекционные демонстрации в преподавании естественно-научных, технических и гуманитарных дисциплин.**
- 4. Лабораторные приборы и установки.**
- 5. Учебный эксперимент и вопросы формирования ценностной системы личности.**
- 6. Компьютерные технологии в образовании.**
- 7. Проблемы управления образовательным процессом.**

К публикации принимаются материалы, касающиеся результатов оригинальных исследований и разработок, не опубликованные и не предназначенные для публикации в других изданиях. Объем статьи 6–12 с. машинописного текста и не более 2–4 рисунков.

**1. В редакцию необходимо представлять следующие материалы:**

**1.1** Рукопись статьи – 1 экз. в печатном виде на листах формата А4 (оформление – см. п. 2) и 1 экз. в электронном виде (оформление – см. п. 3). Бумажный вариант должен полностью соответствовать электронному.

**1.2** Ходатайство на имя главного редактора журнала члена-корреспондента АЭН РФ, доктора технических наук, профессора В. К. Свешникова, подписанное руководителем организации и заверенное печатью.

**1.3** Два экземпляра рецензии, подписанные специалистом и заверенные печатью учреждения. В рецензии отражается актуальность раскрываемой проблемы, оценивается научный уровень представленного материала и дается рекомендация об опубликовании статьи в журнале.

**1.4** Сведения об авторе(ах): ФИО (полностью), ученая степень, ученое звание, должность, место работы (место учебы или соискательство), контактные телефоны, факс, e-mail, почтовый индекс и адрес.

**1.5** Фамилия и инициалы автора(ов), название статьи, аннотация (не более 0,3 стр.), ключевые слова и фразы на русском и английском языках.

**1.6** В конце статьи – список литературы (оформление – см. п. 2.6.).

**1.7** Индекс УДК (универсальная десятичная классификация).

**2. Правила оформления рукописи статьи в печатном виде:**

**2.1** Текст рукописи набирается шрифтом Times New Roman размером 14 pt с межстрочным интервалом 1,5. Русские и греческие буквы и индексы, а также цифры набирать прямым шрифтом, а латинские – курсивом. Аббревиатуры и стандартные функции (Re, cos) набираются прямым шрифтом.

**2.2** Размеры полей страницы по 20 мм формата А4. Обязательна нумерация страниц по центру.

**2.3** Основной текст рукописи может включать формулы. Формулы должны иметь нумерацию (с правой стороны в круглых скобках). Шрифт формул должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.1). В статье должен быть необходимый минимум формул, все второстепенные и промежуточные математические преобразования выносятся в приложение к статье (для рецензента).

**2.4** Основной текст рукописи может включать таблицы, рисунки, фотографии (черно-белые или цветные). Данные объекты должны иметь названия и сквозную нумерацию.



Качество предоставления рисунков и фотографий – высокое, пригодное для сканирования. Шрифт таблиц должен соответствовать требованиям, предъявляемым к основному тексту статьи (см. п. 2.1). Шрифт надписей внутри рисунков – Arial № 10 (обычный).

**2.5** Список литературы размещается в конце статьи в порядке последовательности ссылок в тексте. Ссылки на литературу в тексте заключаются в квадратные скобки. Оформление списка литературы проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003.

**2.6** Рукопись должна быть тщательно отредактирована и подписана автором(ми) с обратной стороны последней страницы с указанием контактных телефонов.

### **3. Правила оформления рукописи статьи в электронном виде**

**3.1** В электронном виде необходимо представить два текстовых файла: 1) рукопись статьи; 2) информация об авторе(ах). Запись файлов выполняется в текстовом редакторе MicrosoftWord (расширения .doc или .rtf) на дискету или лазерный диск, а также возможна отправка на электронную почту (см. ниже). В названии файлов указывается фамилия автора(ов).

**3.2** Все графические материалы (рисунки, фотографии) записываются в виде отдельных файлов в графических редакторах CorelDraw, Photoshop и др. (расширения .cdr, .jpeg, .tiff). Все графические материалы должны быть доступны для редактирования.

### **4. Общие требования:**

**4.1** Редакция оставляет за собой право дополнительно назначать экспертов.

**4.2** Рукописи, не соответствующие изложенным требованиям, к рассмотрению не принимаются.

**4.3** Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются. Редакция имеет право производить сокращения и редакционные изменения текста рукописей.

**4.4** На материалах (в том числе графических), заимствованных из других источников, необходимо указывать авторскую принадлежность. Всю ответственность, связанную с неправомерным использованием объектов интеллектуальной собственности, несут авторы рукописей.

**4.5** Гонорар за опубликованные статьи не выплачивается.

**4.6** Рукописи статей с необходимыми материалами представляются ответственному секретарю журнала Т. В. Кормилицыной по адресу:

430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11 а, каб. 221. Тел.: (8342) 33-92-82; тел./факс: (8342) 33-92-67; эл. почта: edu\_exp@mail.ru

### **5. Порядок рассмотрения статей, поступивших в редакцию:**

**5.1** Поступившие статьи рассматриваются членами редколлегии в течение месяца.

**5.2** Редакционная коллегия оставляет за собой право отклонять статьи, не отвечающие установленным требованиям или тематике журнала. Рукописи, не принятые к опубликованию, авторам не возвращаются.

**5.3** Редакционная коллегия не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов и не возвращает рукописи.

**5.4** Редакция не несет ответственность за допущенные авторами ошибки и плагиат в содержании статей.

**5.5** Редакционная коллегия в течение 7 дней уведомляет авторов о получении статьи. Через месяц после регистрации статьи редакция сообщает авторам о результатах рецензирования и о сроках публикации статьи.

**5.6** Редакционная коллегия предоставляет автору бесплатный экземпляр журнала, содержащий опубликованную статью.

*ДЛЯ ЗАМЕТОК*

## **Подписка**

Осуществляется подписка на научно-методический журнал  
«Учебный эксперимент в образовании».

Журнал выходит 4 раза в год, распространяется только по подписке.  
Подписчики имеют преимущество в публикации научных работ.

На журнал можно подписаться в почтовых отделениях. Индекс для  
подписки в каталоге «Почта России» – 31458.

Подписная цена на полугодие – 346 руб. 62 коп.

По всем вопросам подписки и распространения журнала обращаться  
по адресу: 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д. 11а, каб. 221.

Тел.: (8342) 33-92-82;

тел./факс: (8342) 33-92-67;

эл. почта: [edu\\_exp@mail.ru](mailto:edu_exp@mail.ru)

Подписано в печать

Формат 70x100 1/16. Печать ризография.

Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 15,5.

Тираж 250 экз. Заказ № .

ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт  
им. М. Е. Евсевьева»

Редакционно-издательский центр

430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а

---