

ISSN 2079-875X

**УЧЕБНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ
В ОБРАЗОВАНИИ**

Научно-методический журнал

**ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
∞
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
∞
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

2/2011

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический рецензируемый журнал

№ 2 2011 июнь

Основан в марте 1997 г.
Выходит 4 раза в год

ISSN 2079-875X

Издание журнала одобрено
МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Материалы первого этапа второй Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Учебный эксперимент и образование»

Главный редактор

В. К. Свешников

Зам. главного редактора

Г. Г. Зейналов

Ответственный секретарь

Т. В. Кормилицына

Редакционная коллегия

Х. Х. Абушкин, Ю. Г. Байков,
С. В. Бубликов, Г. А. Винокурова,
В. П. Власова, Н. В. Вознесенская,
П. В. Замкин, Л. С. Капкаева,
А. Н. Кокинов, С. М. Мумряева,
В. П. Савинов, М. А. Якунчев,
С. А. Ямашкин

Редакционный совет

В. В. Кадакин, В. В. Майер,
Н. М. Мамедов, Л. А. Микешина,
В. М. Коротов, Г. М. Лончин,
В. С. Сенашенко, Т. И. Шукшина, Н. А. Яценко

Компьютерный набор и вёрстка

Т. В. Кормилицыной

Учредители журнала:

- ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»
- ГОУ ВПО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова»
- ГОУ ВПО «Пензенский государственный университет им. В. Г. Белинского»

Адрес редакции:

430007, г. Саранск,
ул. Студенческая, 11 а,
МордГПИ, кабинет 221, редакция журнала
«Учебный эксперимент в образовании»

Телефон: (8342) 33-92-82

Факс: (8342) 33-92-67

E-mail: edu_exp@mail.ru

Свидетельство о регистрации
средства массовой информации
ПИ № ФС 77-43655

Материалы публикуются в авторской редакции. Ответственность за аутентичность цитат, приводимых имен и дат, а также за точность употребляемой терминологии несут сами авторы.

ОТ РЕДАКЦИИ

Уважаемые читатели!

ГОУ ВПО «МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ИМ. М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЕ»

22 октября 2011 года

проводит

вторую Всероссийскую заочную научно-практическую конференцию

с международным участием

«УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ОБРАЗОВАНИЕ»

В работе конференции предполагается обсудить:

1. Инновационное развитие России.
2. Модернизация образования.
3. Проблемы, теория и практика учебного эксперимента в образовании.
4. Современные научные достижения в технике эксперимента.
5. Учебный эксперимент и вопросы формирования ценностной системы личности.
6. Лекционные демонстрации в преподавании естественнонаучных, технических и гуманитарных дисциплин.
7. Лабораторные приборы и установки.
8. Информационно-компьютерные технологии в образовании.
9. Проблемы управления образовательным процессом.

Цель конференции: обсуждение проблем, связанных с инновационным развитием России, модернизацией образования и определения сущности современного эксперимента в образовании.

Конференция предполагает охватить широкий круг проблем, связанных с историей, сущностью, функциями и задачами учебного эксперимента, ролью образования в социальных преобразованиях.

Рабочий язык конференции: русский.

Материалы конференции будут опубликованы в журнале «Учебный эксперимент в образовании». Объем статьи от 3 до 10 страниц. Конференция проходит в два этапа. Материалы первого этапа будут опубликованы и разосланы авторам в июне 2011 года, материалы второго – в ноябре 2011 года.

Рукописи статей с необходимыми материалами представляются ответственному секретарю конференции по адресу: 430007, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а, каб. 221. Тел.: (8342) 33-92-82; тел./факс: (8342) 33-92-67.

Электронная почта: edu_exp@mail.ru.

В оргкомитет до 21 октября 2011 года представляются в электронном виде следующие материалы:

- 1) рукопись статьи;
- 2) заявка для участия

**Информацию о конференции можно найти на сайте МордГПИ
и по адресу**

<http://www.konferencii.ru/info?id=69522>

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 101.1: 316

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

Г. Г. Зейналов, О. И. Немькина

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

*Саранский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой
организации высшего профессионального образования Центросоюза
Российской Федерации «Российский университет кооперации», г. Саранск*

В статье рассматривается процесс глобализации виртуальной реальности, как фактор современного общественного развития, а также положительные и отрицательные моменты этого процесса.

Ключевые слова и фразы: глобализация, виртуальная реальность, глобализация виртуальной реальности.

Последняя треть XX в. внесла принципиально новые черты в процессы глобализации. Они отчетливо заявили о себе в разных сферах и в различных формах. Ю. В. Яковец выделяет 5 форм факторов глобализации [2, с. 238]:

- 1) демографо-экологические факторы;
- 2) глобализация техносферы;
- 3) экономическая глобализация;
- 4) геополитическая глобализация;
- 5) социокультурная глобализация.

К названным факторам глобализации мы считаем рациональным добавить глобализацию виртуальной реальности, определяющей судьбу человечества. Это одновременное действие факторов глобализации и виртуализации.

В конце XX – начале XXI в. свое развитие получает концепция глобализации виртуальной реальности, и первые симптомы кризиса глобализационной парадигмы изменений уже заметны. Адекватно моделируя тенденции экономической интеграции, формирования транснациональной бюрократии, роста мультикультурных сообществ, теории глобализации не описывают и не объясняют адекватно новые тенденции, возникшие ближе к концу XX в.: использование виртуальных образов, замещающих реальные вещи и действия в экономике, политике, культуре, а также компьютерную революцию и формирование так называемой виртуальной культуры (киберкультуры). Чем дальше

исторически отстоят анализируемые события от периода сдвига начала – середины XX в., тем острее проблема адекватности глобализационной парадигмы.

На наш взгляд, глобализация виртуальной реальности пронизывает все приведенные факторы и в настоящее время представляется наиболее сложным и противоречивым компонентом развития глобализации. Особую роль глобализация виртуальной реальности играет в экономической и социальной сферах (в области науки, культуры, образования, этики, идеологии). С одной стороны, все более отчетливо проявляется глобальный характер научного прогресса, не знающего национальных границ, осуществляется обмен научными идеями посредством Интернета; формируются общие контуры системы непрерывного образования, ориентированного на креативную педагогику и опирающегося на высокоэффективные информационные технологии (дистанционное образование); развивается обмен культурными ценностями; распространяется обезличенная, лишенная национального содержания массовая антикультура; разрушаются прежние нравственные устои, возрождается влияние мировых религий. Одновременно наблюдаются противоположные тенденции дифференциации, возрождения и обособления национальных культур, разнообразия педагогических школ и индивидуализации процесса образования.

«Интенсивное использование технологий виртуальной реальности имеет определенный социальный смысл – замещения социальной реальности ее компьютерными симуляциями» [1, с. 22]. Виртуализация процессов социального рассматривается как структурная дифференциация системы вследствие появления в ней новых элементов – виртуальных аналогов реальных коммуникаций. Общество приобретает черты глобальной виртуальной реальности.

Виртуализация как технологический процесс основана на самой виртуальности, и имеет социальные последствия как процесс социальный, но опосредованный компьютерами и без компьютеров невозможный.

В настоящее время не вызывает сомнения тот факт, что глобальная виртуализация общества существенно влияет на жизнь и культуру социума, генерируя новый тип социальной реальности, новый тип социального индивидуума как субъекта виртуальной культуры.

Однако большинство проводимых научных изысканий, посвященных изучению процессов виртуализации общества, не затрагивает глобальные социальные последствия творения компьютерной виртуальной реальности.

Важнейшим итогом глобализации является формирование единого виртуального пространства как нового онтологического и культурного уровня социальной всеобщности. Виртуальное пространство существует на ином, виртуальном, онтологическом уровне бытия, связывая социум принципиально новыми видами виртуальных связей и взаимодействий. Виртуальные социальные связи и взаимодействия, виртуальные феномены становятся не только повсеместно распространенными, а необходимыми для функционирования и развития современного социума. Виртуализация общества выступает

как глобальный процесс современности и проявляется в виртуализации экономики, политики, искусства, науки и системы образования.

Виртуализация экономики обнаруживает себя в создании сетевой экономики, стремительное развитие которой приводит к становлению новой социальной формации – виртуального капитализма. Возникают виртуальные рынки, международные интернет-магазины, виртуальные платежные системы (например, Viza), интернет-банкинг, виртуальные деньги. Виртуальной экономике сегодня свойственна высокая динамичность и глобальность, которая благодаря виртуализации создает виртуальные деньги. Виртуализация политики связана, прежде всего, с использованием виртуальных политических технологий, в которых на первый план выходят виртуально сформированные политические образы. Виртуализация науки приводит к созданию сети «распределенных творческих коллективов» для совместной работы над научными проектами, появлению сети электронных научных журналов, становлению новой методологии научных исследований, предпочитающей виртуальные компьютерные эксперименты всем другим видам научного познания. Виртуализация образования проявляется в создании на государственном уровне системы дистанционного обучения, разработке электронных учебников, всеобщей сети электронных библиотек, а также системы централизованного виртуального тестирования. Перечисленные процессы виртуализации, действующие на международном уровне, становятся основой глобализации современного мира.

Формирование глобального виртуального мира делает мир виртуальной реальности, осмысляемой в качестве бытийно недовоплощенным, перцептуально доступным, приближает его к реальности. Приближение к реальности одного из виртуальных уровней бытия существенно влияет на реальную жизнь общества, изменяя его социальные свободы, воздействует на общественное мнение.

Анализируя сказанное, можно выявить позитивные последствия процесса глобализации виртуальной реальности – ускорение внедрения и распространения технических новшеств и современных методов управления, появление новых экономических возможностей как для отдельных лиц, так и для государств, возможностей обеспечения более высокого уровня жизни и др.

В современных условиях глобализации и виртуализации формирование общественного мнения осуществляется с помощью информационных ресурсов, представляющих собой информационную инфраструктуру (технические средства и системы формирования, обработки, хранения и передачи информации), включая массивы и базы данных, собственно информацию и ее потоки.

Процесс глобализации виртуальной реальности приводит к изменению ценностных ориентиров общества, личности и культуры в целом (легкое достижение идеала, виртуальная дружба и т. д.). В связи с этим к негативным последствиям глобализации виртуальной реальности стоит отнести возросшие угрозы целостности культур и общества в целом. Противоречие заклю-

чается и в том, что сформированные послевоенные институты международного сообщества оказались не готовыми эффективно функционировать в условиях глобализации мира и виртуальной реальности. В итоге виртуализация процессов общества предстает радикальной трансформацией способа существования цивилизации.

Глобальная виртуальная среда создает технологическую основу объединения интеллектуальных способностей и духовных сил человечества, но она же выступает определяющим фактором «виртуальной экспансии» в общественное и индивидуальное сознание, в которой центральную роль играют новые средства массовой коммуникации.

Технические новшества виртуализации и глобализации не означают радикального изменения самого общества. Главную роль играет преобразование не в материи, а сознании – как индивидуальном, так и общественном.

К негативным последствиям глобализации виртуальной реальности также следует отнести активизацию ведения информационных и информационно-психологических войн между отдельными странами, ввязанной в которые оказывается и Россия. Эти войны происходят в условиях появления новых форм вооруженной борьбы, подъема сепаратистских движений, усиления деятельности международных террористических организаций, снижения возможностей государств по контролю над процессами, происходящими в пределах их национальных территорий, при которых используются методы информационно-психологического воздействия. В связи с формированием общемирового информационного пространства неуклонно возрастает роль общественного мнения, которое сегодня стало мощным фактором управления, воспитания и регулирования поведения людей.

Разнообразное, во многом хаотичное воздействие на сознание в современных информационно-развитых обществах не просто создает сильную психоэмоциональную нагрузку. Для большинства людей реальность все в большей степени приобретает виртуальный характер. Теряется точка опоры – комплексное, непротиворечивое видение, понимание мира. Уяснить его причины, характер индивидуальное сознание в большинстве случаев не способно в принципе. Продуманный, навязанный современными технологиями мир слишком сложен, и люди чувствуют себя беспомощными при принятии решений.

Из приведенного анализа видно, что проникая буквально во все сферы жизни, глобализация виртуальной реальности несет в себе и позитивное и негативное. В современной цивилизации данный процесс создает предпосылки формирования единого общемирового информационного пространства на базе новых компьютерных технологий, Интернета, СМИ.

Глобализация виртуальной реальности на текущий момент является неотъемлемой частью общественных взаимоотношений. Средства массовой информации, сеть Интернет активно используют данный процесс для информирования человечества о происходящих в мире проблемах. Ошибочно было бы сделать вывод о потенциальном прекращении процессов глобализации и виртуализации, возврате к предыдущим системам. Нам представляется, что

процессы сохраняются и будут усиливаться, трансформироваться в информационную глобализацию, в большей мере находящуюся под контролем мирового гражданского общества.

Благодаря процессу виртуализации, наличию информационных сетей каждый человек получает возможность не только знать о всех событиях, происходящих в мире в настоящее время, но и активно в них участвовать.

Все нововведения эпохи глобализации и виртуализации, несмотря на огромное количество обрабатываемой информации, способствуют развитию человека. В ее ходе возникают очень жестко проявляющие себя проблемы, с которыми так или иначе необходимо справляться. Это – реальность, вернее, одна из важнейших граней реальности сегодняшнего этапа развития человека и человечества.

Литература

1. Иванов, Д. В. Виртуализация общества / Д. В. Иванов. – СПб.: Петербургское Востоковедение, 2000. – 96 с. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://lib.ru/POLITOLOG/ivanov_d_v.txt_with-big-pictures.html
2. Яковец, Ю. В. Глобализация и взаимодействие цивилизаций / Ю. В. Яковец. – М.: Экономика, 2001. – 346 с.

УДК 101.1:82

ДИАЛОГ: СМЫСЛ И ГРАНИЦЫ ПОНИМАНИЯ

Т. В. Куликова

*Нижегородский государственный педагогический университет,
г. Нижний Новгород*

В статье рассматривается диалог – основа бытия человека, условие формирования и роста личности, плодотворной деятельности.

Ключевые слова и фразы: диалог, метод познания, гуманитарная наука.

Одна из важных образовательных задач заключается в воспитании культуры диалога и культуры несогласия. В современных условиях это довольно трудная задача для педагога. Назовем несколько причин. Во-первых, резкое понижение уровня культуры в обществе явилось следствием расшатанных моральных норм, индивидуальных механизмов моральной оценки и самооценки за долгие годы социальных потрясений. Вторая причина – дефицит автономной личности, признающей автономию личности другого. Именно личность, а не безличные структуры, является сознательным носителем смысла, ориентированной на понимание, а значит, готовой идти на компромисс, сознавая, что он в равной степени стесняет обе стороны. Способ-

ность к разговору – важное условие целе(смысло) полагания. Проблема в том, что, как считает Гадамер, человек современной культуры утрачивает эту способность. Именно поэтому она требует серьезного к себе отношения. В-третьих, диалог предполагает не только наличие общего предмета для разговора. Это необходимое, но не достаточное условие. Вряд ли диалог возможен в атмосфере безразличия и скуки. Интерес студента к предмету во многом определяется интересом к личности преподавателя, а качество преподавания – от желания и готовности студента получить действительно образование, а не диплом об образовании. И здесь мы сталкиваемся еще с одной трудноразрешимой проблемой современности в нашем обществе, которая имеет свое название – «синдром унижения» работников сферы образования. В этих условиях довольно сложно проповедовать оптимизм, но можно подойти к границе утраты смысла.

Образование – это, прежде всего, созидание и преобразование личности того, кто дает образование по роду своей деятельности, и того, кто это образование получает. Иными словами, образование не приемлет обособленности. Оно дает возможность человеку понять самого себя через общение с другими. Отказ от диалога – эффективный способ разрушить себя и других, впасть в безумие, считает французский персоналист Жан Лакруа. На стадии монолога, неизбежно наступает «триумф насилия». Диалог исключает насилие и является переходом от индивидуального к универсальному, переходом от животности к человечности. Поэтому диалог, еще со времен Сократа и Платона, входит в определение философии. Его смысл – в расширении границ познания, ибо сближение с другим оказывается началом мудрости. Опыт диалога чрезвычайно важен для построения мира без границ и без насилия. Его конечный результат никогда заранее не известен. Как говорит М. Бахтин, «если мы ничего не ждем от слова, если мы заранее знаем, что оно может сказать, оно выходит из диалога...» [1].

В переходный период с неустойчивыми моральными нормами и принципами, с тенденцией размывания границ дозволенного и запретного повышается значение гуманитарного знания, ибо оно повышает уровень понимания и культуру диалога. Понимание предполагает не только умение отличать предмет понимания от всего другого, но и умение соединять разное, проходя путь возможного непонимания.

Как это не парадоксально, но определение понимания – в его невозможности, т.е. в ограничении возможностей, установления для них «предела». Ограниченное – значит конкретное, которое выводит из отношения «субъект-объект» в отношении «человек-мир». В этом контексте понимание есть способ решения человеком проблемы смысла бытия в мире. Образование и понимание смысла – процесс неравномерный. Смысл всегда остается незавершенным, каким бы цельным он нам ни казался.

Возможность понимания обусловлена стремлением человека преодолеть свою ограниченность и конечность в качестве «бытия-для-другого». В «между» разными сознаниями формируется целостность человека, обнаруживают себя силы его потенциального бытия.

Бахтин выразил это в своем знаменитом тезисе: быть значит общаться. В «между» разными сознаниями пребывает живая мысль, неисчерпаемая и незавершенная в своем движении от непонимания к пониманию и наоборот. Ей свойственно задавать вопросы в стремлении решить вечные философские проблемы, на которые не существует окончательного ответа и которые обнаруживают напряжение внутренней жизни. В этой неуспокоенности – единство и цельность сознания, устанавливающего «предел» понимания – бесконечность.

Человек никогда не перестанет быть проблемой для самого себя в возможности-невозможности понимания. Понимание освобождает сознание и в то же время испытывает его на способность к изменению, восприятию нового и преодолению стереотипического в мышлении. Парадокс границы состоит в том, что она в равной степени удерживает как понятное, так и непонятное.

По Ницше, непонятное возвышено, а потому не стоит стараться понять его. Эта парадоксальная связь возможного и невозможного держит в напряжении сознание человека, побуждая его к познанию и творчеству, не позволяя ему погрузиться в «растительное состояние»; она объясняет подвижность и историчность смысла. Его глубина проявляется по мере приближения к той области бытия, которая близка к границе возможного и невозможного, видимого и невидимого миров.

Для полноты человеческого существования понятие смысла является определяющим. Смысл, имеющий отношение к самым глубинным основам человеческого бытия, ускользает от ясного выражения и понимания. Может случиться так, что не понимание смысла, а понимание бессмысленности всей своей жизни станет ее итогом.

Ускользающий смысл держит в напряжении сознание человека. Это состояние можно определить как пребывание на границе между непосредственной действительностью и собственной индивидуальностью. Активность сознания проявляется в форме поступков.

Проблема смысла встает тогда, когда возникает ощущение пустоты, одиночества и неподлинности своего существования. Испытание человека может происходить в разных формах, в том числе и в формах повседневной жизни, когда обязательность и неизбежность того, что делаешь изо дня в день, облегчает жизнь, избавляет от сомнений, но не решает проблемы смысла, оставляя это решение «на потом», когда бывает уже поздно что-либо решать.

Большое значение для определения смысла играют конкретное место и время. Если взять особенности уклада и стиля жизни в провинции, то здесь уместно вспомнить А. П. Чехова. Из рассказа провинциала мы узнаем о «пошлом, мещанском существовании»: «Город лавочников, трактирщиков, канцеляристов, ханжей, ненужный, бесполезный город, о котором не пожалела бы ни одна душа, если бы он вдруг провалился сквозь землю».

Вся его душа протестует против фальши такого существования, и он решается на смелый поступок – порвать со всем тем, что мешает ему жить в

согласии с самим собой. Из дворянина он превращается в рабочего, но, самое главное, он остается внутренне свободным человеком, который достоин уважения. Чтобы развеять скуку, Вершинин предлагает пофилософствовать, а Ирина – уехать в Москву. На что Вершинин ей резонно отвечает: «...вы не будете замечать Москвы, когда будете жить в ней» («Три сестры»). Нам только кажется, что где-то там лучше, чем здесь. «Зачем жить здесь, если есть возможность жить в Петербурге, за границей?» («На подводе»).

При внимательном чтении произведений А. П. Чехова можно найти для себя ответ и на этот вопрос. Искал на него ответ и Ф. М. Достоевский. В «Дневнике писателя» он говорит о том, что правда не в вещах и не где-нибудь вне тебя, а в тебе самом, в твоём собственном труде над собою. Только так можно стать свободным и наполнить смыслом свою жизнь.

Внешняя простота провинциальной жизни обманчива. Здесь все сложно и даже трагично. Чехов описывает разные формы отчаяния – отчаяние от глубокого одиночества, непонимания, обманутых надежд и т. д. Сам он не принимает философию отчаяния, отстаивая ценность «маленьких целей» и «маленьких дел». Может быть, в этом и состоит пусть не самый глубокий, но необходимый смысл?

В век технический и информационный из-за дефицита живого общения все сложнее оставаться открытыми друг другу. Время деловых людей – рациональных, экономных в чувствах, сводящих к минимуму всякого рода неожиданности – устанавливает свои правила и законы. Но человеческую потребность взаимопонимания нельзя вместить в жесткие рамки, как, впрочем, и нельзя научить человека понимать. Не все поддается рационализации, не все можно объяснить и понять. Если «искусство быть скучным – сказать все» (Гете), то искусство быть глупым – утверждать, что ты все понял (Л. Шестов). «Нет более противного и отвратительного зрелища, как зрелище человека, вообразившего, что он все понял и на все умеет дать ответ»; «как это ни странно, но часто лучше бывает плакать, смеяться, проклинать, только бы не понимать» [2].

Вся сложность понимания – совмещать невозможное, быть вопреки невозможному, утверждать человеческое в себе в невозможности бытия. Но именно в этих условиях и рождается самое ценное, становится видимым и значимым то, что в повседневной суете казалось само собою разумеющимся.

Понимание – это творчество, творчество смысла в диалоге. Творчество создает принципиально новые возможности в мире культуры; «оно делает то, что раньше было ... исторически невозможным и что находилось по ту сторону доступности для человека-субъекта». Человек есть «трансцендирующее существо», поясняет Г. С. Батищев. Он не обладает заранее данной мерой своего бытия, раз и навсегда определенной сущностью. Только трансцендируя свои границы, он обретает принципиально новые возможности.

Подлинное творчество – это всегда со-творчество и со-бытие. В понимании Н. Бердяева «творчество есть свобода». Сохранить творческую составляющую образования – необходимая задача на современном этапе.

Литература

1. Бахтин, М. М. Эстетика словесного творчества / М. М. Бахтин. – М., 1979. – 301 с.
2. Шестов, Л. Сочинения в 2 т. / Л. Шестов. – М., 1993. – Т.1. – 456 с.

УДК 1(091): 130.2

ПОНИМАНИЕ ЛЮБВИ АНТИЧНОЙ ФИЛОСОФИЕЙ И ЛИТЕРАТУРОЙ В ПЕРИОД КРИЗИСА ГРЕЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

Р. Г. Костина

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

В статье сделана попытка раскрыть смену понимания любви в период античной Греции. Эллинизм и последующий кризис внесли свои коррективы в человеческое мировоззрение и миропонимание.

Ключевые слова и фразы: эллинизм, кризис, любовь, патриотизм, личность, социум.

В древней Греции во времена классического полиса отношения личность – гражданская любовь – родина были превалирующими. Эпоха классической античности – противоположность всякого субъективизма и психологизма. Все изменилось с эпохой эллинизма (III – I вв. до н. э.). Человек перестал чувствовать себя гражданином, ощущать в себе силу индивидуальности.

В условиях возникновения громадных эллинистических монархий, поглотивших бывшие полисы, от рядового человека государственная жизнь уже совсем никак не зависела. Эти государства поглотили человеческую внутреннюю независимость вместе с патриотизмом, заставили почувствовать ничтожность и уязвимость перед лицом государственной системы.

Такой человек вынужден был уйти в свою частную жизнь, замкнуться на сугубо межличностных отношениях. Любовь к себе становится для человека лекарством, дверью в забытие. Легкость ощущения жизни, существования «одним днем», граничащие с пафосом, сменяются безудержными, страстными, не знающими меры развлечениями, «пиром во время чумы», страстным безумием.

Исследователи социологической направленности отмечают, что в условиях кризисного состояния значительно снижается степень предсказуемости поведения социума.

Для пика кризиса характерны распад общества на множество его индивидуальных элементов и в то же время появление массы новых мелких образований – национально-этнических, религиозных, сословно-корпоративных

групп. Заметным становится появление в системе больших масс людей, выпадающих из активной общественной жизни [3, с. 140].

Философы эллинизма как явления вырождения античных нравов все наперерыв вопиют нам о своей аполитичности, проповедуют отход от общественной жизни, государственности и филопатерии, т. е. любви к отечеству.

Смену тенденций понимания любви вполне возможно проследить в философии и литературе древней Греции. В них личность выступает в качестве отдельного элемента, а вовсе не атомом. Ее внутренний мир оказывается самодостаточным и независимым в принятии решений. Все объективное стало теперь для личности внешним и познает мир она теперь только сквозь призму своих внутренних переживаний. Античный гуманизм особо отмечал, что вся программа поведения человека проистекает из него самого, оценивающего себя в сравнении с другим человеком. При этом высшим проявлением любви к человеку является любовь к врагу, ибо в этом случае речь идет о твердости характера и силе личности. Эта идея – явный переход к христианскому мировоззрению.

По мнению Стоика Сенеки разумно помогать врагам, потому что любая несправедливость разрушает внутреннюю душевную гармонию, баланс. Так же Сенека утверждал, что если кто-то плюнул тебе в лицо, воспринимай это словно морскую пену. Его же воспринимают и как одного из праотцов христианства, потому что Сенека не раз подчеркивал: человек для человека – святыня, а значит, нужно следовать благочестию и воле разума. Другой представитель философии стоицизма – Марк Аврелий полагал: «Не иди по стопам Цезарей и не позволяй себя увлечь: ведь это бывает. Старайся сохранить в себе простоту, добропорядочность, неисчерпанность, серьезность, скромность, приверженность к справедливости, благочестие, благожелательность, любвеобилие, твердость в исполнении надлежащего дела... Чти богов и заботься о благе людей» [4, с. 150].

Философия той эпохи выставляет на первый план настроение, эмоцию, любование формой; она становится психологической, сентиментальной, риторической, часто даже романтической. Впрочем и литература здесь не исключение. Искусство начинает играть на интимных сердцещипательных струнах, стремится поразить, подавить, растрогать, умиливать, вызвать слезы, восторг, пафос, потрясение, горе.

Этот период «гибели империи» нашел свое отражение в греческой поэзии, в частности, трагедиях, описывающих любовь в глубоких личностных оттенках и нюансах, разнообразных ее проявлениях. А. Боннар прокомментировал жанр трагедии следующим образом: «Трагедии не пишутся ни святой, ни дистиллированной водой. Принято говорить, что их пишут слезами и кровью» [1, с. 13]. В сущности, жанр греческой трагедии – это ответная реакция человека, осознавшего свои личные интересы и чувства, отдельные от общественного механизма. И потому та борьба, которая разворачивается по сюжету – это почти всегда борьба одного героя с чем-то заколдованным в попытке превзойти самого себя и расширить свои возможности, оставшись при этом на некоей взятой им моральной позиции. При этом, исход всего действия

изначально фатально прозрачен в мортальном отношении. Как рассуждает Андре Боннар, в трагедии человеку дается символическая одна минута на то, чтобы повернуть все действие вспять, предотвратив трагический исход, но «минута внезапно истекает: человек натолкнулся на «слишком поздно»» [1, с. 21]. Также ни один сюжет трагедии не бывает закончен. Конец повествования всегда открыт. Каждый из зрителей имеет право вынести свое решение, свою мораль из действия.

В еврипидовской трагедии ради аргонавта Ясона Медея убила и брата, и дядю, оставила родину, стремясь помочь добыть трон возлюбленному. Однако Ясон оставил Медею и женился на дочери царя Креонта. В ответ на предательство человека, ради которого пожертвовала всем, Медея убила более счастливую соперницу и ее отца. Финальным же аккордом мести отвергнутой и обманутой женщины становится убийство ее двух совместных с Ясоном сыновей. Ясон же, потрясенный происшедшим, не может поверить в свершившееся: «...из ревности малюток заколоть...» Ответом служат едва ли не самые важные слова трагедии – горький и одновременно полный яда ответ бывшей возлюбленной и жены, чья любовь стала ненавистью: «Ты думаешь – для женщин это мало?» [2, с. 95].

Фактически, Еврипид подчеркивает право каждого человека на собственные чувства и поступки, даже идущие в разрез с нормами нравственной категории. Человек, будь то мужчина или женщина, имеет свою мораль. Однако любое действие приводит к определенному результату. Мы выносим свои решения сами, а не по воле рока, значит, и отвечаем за них также перед судом своей совести.

С другой стороны, образы центральных персонажей трагедии Медеи и Ясона, их поступки являются индикаторами общего кризиса морали, деградации нравов общества, наступающих как молнии в преддверии неминуемой грозы – государственного коллапса и заката цивилизации.

Тема отхода от патриотической любви была описана Софоклом на примере «филадельфия» – братско-сестринской любви. Это тема одной из трагедий Софокла – «Антигоны». Тема «Антигоны» – это проблема антагонистичного выбора – личностное или общественное. Люди живут в обществе. Поэтому их, казалось бы, сугубо личные отношения должны иметь социальную сторону, они не безразличны обществу, так как являются показателями здоровья социума.

В трагедии «Антигона» тема самоотверженной жертвенной любви к брату органически связана с темой «человек – общество – государство», с темой двух правд: личностной и государственной. Таким образом, чувства обретают индивидуальный характер, а гибель античного мира знаменует собой появление новых течений в понимании любви, что в конечном итоге, обращает человека внутрь себя в период кризисных настроений, выражаясь в разных, порой противоположных стремлениях: от гедонизма, ведущего к саморазрушению до отрешенного от реалий мира стоицизма, напоминающего некую вариацию христианского аскетизма.

Попытка найти источник и причину бытия выводит человека на новый уровень саморефлексии, в которой душа становится единственным выразителем и контролером любви. Конфликт социального и личного становится вопросом выбора, ставя, в свою очередь вопрос о темной и светлой природах человека.

Литература

1. Боннар, А. Греческая цивилизация. От Антигоны до Сократа. В 3 т. Т. 1 / А. Боннар; пер. с фр. О. В. Волкова; предисл. Ф. А. Петровского. – М.: Искусство, 1991. – 334 с.
2. Еврипид Трагедии. В 2 т. Т. 1 / Еврипид; пер.с древнегреч. И. Анненского; изд. подгот. М. Л. Гаспаров, В. Н. Ярхо. – М.: Ладомир: Наука, 1999. – 643 с.
3. Кузьмин, С. А. Социальные системы: опыт структурного анализа / С. А. Кузьмин. – М.: Наука, 1996.– 191с.
4. Хрестоматия по философии: Учебное пособие / Отв. ред. и сост. А. А. Радугин. – Москва: Центр, 2001. – 416 с.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 373; 372.8

ЭЛЕКТРОННЫЕ ДИДАКТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ К МОДУЛЮ «ВОЛНОВАЯ ОПТИКА»

С. В. Бубликов, М. П. Голубовская

*ГОУ ВПО «Российский государственный педагогический университет
им. А. И. Герцена», г. Санкт-Петербург,
ГОУ школа № 181 Центрального района, г. Санкт-Петербург*

В статье обобщен практический опыт создания и использования в обучении физике на базовом уровне электронных дидактических разработок с возможностью реализации дифференцированного подхода по модулю «Волновая оптика». Структура модуля типа «ядро + оболочка» позволяет варьировать степень насыщения содержания информацией и уровень сложности учебного материала.

Ключевые слова и фразы: отбор учебного материала; учебный модуль; цифровые образовательные ресурсы; активизация познавательной деятельности учащихся.

Предпосылками к созданию электронного модуля «Волновая оптика» явились проблемы, с которыми обычно сталкивается большинство учителей при преподавании физики в 10-11 классах по базовой программе, рассчитанной на 2 часа в неделю, с использованием двухуровневого учебника, предназначенного как для базового, так и для профильного уровней преподавания физики в школе [10].

Суть этих проблем сводится к следующему:

- отбор необходимого учебного материала;
- реализация разноуровневого дифференцированного подхода к обучению учащихся с различными способностями и потребностями в области физического образования в рамках используемой учебной программы;
- развитие и поддержание познавательного интереса учащихся в условиях ограниченных возможностей демонстрационного и лабораторного эксперимента и отсутствия выделенных практических занятий по решению задач;
- реализация мировоззренческой направленности курса.

Решение проблем – очевидное, но не простое: необходимо не только сократить учебный материал путем исключения наиболее сложных вопросов, но и качественно изменить методологический подход к учебному процессу – от знаниевого к компетентностному [8]. Для этого содержательным стержнем курса должны стать методологические принципы и фундаментальные законы

физики, проявление которых следует демонстрировать в каждом разделе курса.

Объяснение нового материала должно быть максимально наглядным и доступным для понимания. Эффективным средством обеспечения указанного подхода является использование на уроках физики информационных технологий [1 – 3], которые в последнее время находят все более широкое применение в сфере образования.

В качестве примера реализации вариативного подхода к отбору учебного материала с использованием информационных технологий [6] рассматриваются электронные дидактические разработки авторов к модулю «Волновая оптика», предназначенные для использования на уроках в 11 классе.

Учение о свете является одним из самых важных в современной физике и астрофизике. Оно основывается на волновых и квантовых представлениях. С изучения оптических явлений началось зарождение специальной теории относительности и квантовой механики, в течение долгого времени свет был единственным источником информации о небесных телах.

Оптические методы широко внедряются в научные исследования и в технику (при измерениях размеров тел, в спектральном и люминесцентном анализе, исследованиях упругих свойств материалов и т.п.).

Законы оптики широко применяются в оплотехнике, связанной с получением изображений в оптических инструментах, светотехнике, занимающейся освещением и источниками света, и в фототехнике, в которой используются квантовые свойства света.

Модуль «Волновая оптика» представлен в виде мультимедийной презентации (в подготовке которой могут участвовать и сами учащиеся, например, подбором энциклопедического материала из истории развития представлений о свете) в программе Power Point, охватывающей несколько блоков-тем:

- Проявление волновых свойств света.
- Законы геометрической оптики.
- Полное внутреннее отражение.
- Дисперсия света. Свет и цвет.
- Принципы построения изображений предметов.
- Линзы.
- Формула тонкой линзы.
- Интерференция.
- Дифракция.
- Поляризация.

Принцип построения модуля основан на структуре «ядро + оболочка». Ядро – инвариантная, минимальная по содержанию теоретическая часть, оболочка – вариативная составляющая, включающая как дополнительный теоретический материал, так и разноуровневые вопросы и задания для учащихся, позволяющие судить о степени усвоения учебного материала.

Электронные разработки созданы в программе Power Point и содержат текстовую, графическую информацию, видеоролики и компьютерные анимационные модели.

Компьютерные анимационные модели – это программные продукты, имитирующие физические опыты, явления или идеализированные модельные ситуации. Они легко вписываются в традиционный урок, позволяют получать в динамике наглядные запоминающиеся иллюстрации физических экспериментов и явлений, воспроизводить их тонкие детали, которые могут ускользнуть при наблюдении реальных экспериментов.

Компьютерное моделирование позволяет варьировать в широких пределах параметры и условия экспериментов, а также моделировать ситуации, недоступные в натуральных экспериментах.

При этом модели предоставляют уникальную возможность визуализации не реального явления природы, а его упрощённой теоретической модели с поэтапным включением в рассмотрение дополнительных усложняющих факторов, постепенно приближающих эту модель к реальному явлению.

Некоторые модели позволяют одновременно с отображением самих экспериментов выводить на экран графические зависимости величин, описывающих эксперименты, что придаёт им особую наглядность и облегчает понимание общих закономерностей изучаемых процессов [5]. Такая ситуация облегчает усвоение больших объёмов получаемой информации.

Смена слайдов и активация анимаций и видеороликов осуществляется посредством кнопок и гиперссылок. Для загрузки анимаций необходима предварительная установка мультимедийных курсов [9] и [12].

Для загрузки видеороликов наличие на компьютере установленной программы VLC Media Player. Некоторые видеоролики вставлены в презентацию из Интернет-ресурсов [4, 7, 11].

Так, ядро блока «Дисперсия света. Свет и цвет» представлено на одном слайде с гиперссылками на другие слайды – «Теория цветового зрения Юнга-Гельмгольца», «Оптические иллюзии» «Вопросы и задачи», а также на видеоролики «Преломление света» и «Разложение белого света в спектр», «Радуга» (рис. 1).

В базовом курсе оптики теория цветового зрения Юнга-Гельмгольца детально не рассматривается. Согласно этой теории, ощущение любого цвета можно получить смешиванием спектрально чистых излучений красного, зеленого и синего цвета. Убедительной представляется анимация сложения трех цветов и график относительной спектральной чувствительности глаза к излучению различных длин волн (кривая видности) при дневном и сумеречном свете.

Информация вызывает у учащихся большой познавательный интерес, поскольку объединяет учебный материал физики и биологии, и далее они увлеченно выполняют задания по теме.

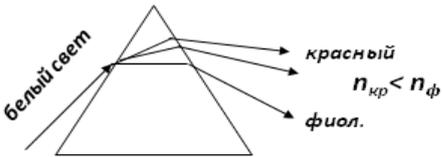
<p>Содержание</p> <p>Что такое свет?</p> <p>Проявление волновых свойств света</p> <p>Законы геометрической оптики</p> <p>Полное внутреннее отражение</p> <p>Дисперсия света. Свет и цвет</p> <p>Принципы построения изображений предметов</p> <p>Линзы</p> <p>формула тонкой линзы</p> <p>Интерференция</p> <p>Дифракция</p> <p>Поляризация</p>	<h2>Дисперсия света. Свет и цвет</h2> <p>Дисперсия света - зависимость показателя преломления от длины волны.</p>  <p>Свет – электромагнитное излучение в диапазоне длин волн λ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • видимый свет: 400 - 780 нм • инфракрасный (ИК): > 780 нм • ультрафиолетовый (УФ): < 400 нм <p>При переходе света из одной прозрачной среды в другую изменяется длина волны света, а частота сохраняется.</p> <p>Человеческий глаз воспринимает энергетическую характеристику света, связанную с его частотой (а не с длиной волны).</p> <p>Цветность - субъективная характеристика света</p> <p>Теория цветового зрения Юнга-Гемгольца</p> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">?</p>
---	--

Рисунок 1. – Ядро блока «Дисперсия света. Свет и цвет» с гиперссылками.

Ниже приводятся образцы заданий, представляющие собой качественные и расчетные задачи и вопросы проблемного характера, требующие проявления самостоятельности в поиске ответа.

I. Задачи

1. Объясните происхождение цвета: а) синего неба; б) синего стекла; в) синего листа бумаги.

2. Параллельные лучи от лазеров с зеленым (З) и красным (К) светом излучения падают на переднюю грань призмы и выходят через противоположную грань (рис. 2).

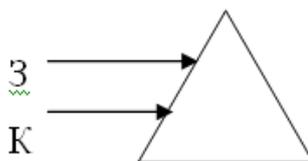


Рисунок 2.

После падения на призму эти лучи

- 1) пересекутся;
- 2) разойдутся;
- 3) пойдут параллельно;
- 4) ответ зависит от преломляющего угла призмы.

3. Для каких лучей, синих или красных, больше угол полного внутреннего отражения для воды?

4. Луч белого света падает под углом 30° на призму, преломляющий угол которой равен 45° . Определите угол между крайними лучами спектра по выходе из призмы, если показатель преломления стекла призмы для крайних лучей спектра равен 1,52 и 1,67.

5. Чему равен угол наименьшего отклонения δ для синего и для красного света в призме с преломляющим углом 60° , сделанной из стекла с показателем 1,47?

II. Проблемные вопросы.

1. Почему сигналы опасности подаются красным светом, в то время как глаз наиболее чувствителен к желто-зеленому свету?

2. В каких условиях на небе возможно наблюдать радугу? Как связаны между собой положения Солнца, наблюдателя и радуги? В какой последовательности расположены цвета?

3. Чем объяснить образование миражей на дороге в виде блестящих луж в ясный солнечный день? Причём миражи лучше видны из салона легкой машины, чем из кабины автобуса или грузовика.

4. Почему красный мак кажется ярче синего василька при дневном свете и, наоборот, кажется более тёмным при слабом освещении в сумерки?

5. Цветное стекло растерли в мелкий порошок, так что он кажется совершенно белым. Как узнать каков был цвет стекла?

6. Над водой в бассейне висит зеленая лампа. В каком цвете ее увидит ныряльщик из-под воды?

7. Нередко ультрафиолетовое, инфракрасное и рентгеновское излучение используется для обнаружения живописных полотен старых мастеров, скрытых под более поздними картинами, написанными на том же полотне. На чем основан этот метод?

Задачи второго блока обычно предлагаются в качестве домашнего задания учащимся, проявляющим повышенный интерес к физике, поскольку требуют выполнения поисковой работы и изучения дополнительного материала. Обычно такие задания оформляются учащимися в виде презентаций, которые они представляют на уроке.

Никого не оставляют равнодушным вопросы, связанные с оптическими иллюзиями – история развития представлений, проявление в мифологии и искусстве, научное истолкование.

Применение компьютерных технологий на уроках физики не исключает натуральный эксперимент, а дополняет и расширяет его возможности и оправдано в тех случаях, когда они обеспечивают существенное преимущество по сравнению с традиционными методами обучения.

Несколько условный характер отображения результатов компьютерного моделирования можно компенсировать демонстрацией видеозаписей натуральных экспериментов, дающих адекватное представление о реальном протекании физических явлений.

Презентация электронного модуля «Волновая оптика» проецируется с помощью мультимедийной установки на экран или выводится через экран электронной интерактивной доски. В последнем варианте информацию на слайдах можно дополнять в интерактивном режиме записями, построениями изображений и т.д.

Представленные электронные разработки можно рассматривать в определенной степени как адаптацию базового учебника физики к реальным условиям (класс универсального или гуманитарного профиля, контингент учащихся, не ориентированных на ЕГЭ по физике). При наличии в классе учащихся, проявляющих серьезный интерес к физике, базовое ядро модуля «Волновая оптика» дополняется более детальным и глубоким теоретическим материалом и разноуровневыми задачами.

Электронный модуль сопровождается разработками уроков, выполненными в редакторе Microsoft Word, выход на которые осуществляется по гиперссылкам.

Учебные электронные материалы модуля используются учащимися для самостоятельного освоения материала в случае пропуска учебных занятий по болезни, экстернатной формы обучения и т.д. Рассылка и контроль выполнения заданий может осуществляться дистанционно.

Опыт авторов по использованию мультимедийных презентаций, подобных презентации «Волновая оптика», подтвердил эффективность применения в обучении физике электронных образовательных ресурсов.

Литература

1. Беспалько, В. П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В. П. Беспалько. – М.: МПСИ; Воронеж: НПО «Модэк», 2002. – 352 с.
2. Богданов, С. А. Формирование познавательного интереса у старшеклассников в дидактической компьютерной среде: Автореф. дис. канд. пед. наук. – Волгоград, 2002. – 23 с.
3. Гомулина, Н. Н. Открытые электронные учебные модули по физике / Н. Н. Гомулина // Физика в школе. – 2008. – № 8. – С. 29-33.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://school-collection.edu.ru/> (14.06.2011).
5. Ельцов, А. В. Компьютерные технологии при осуществлении школьных физических экспериментов / А. В. Ельцов, И. А. Захаркин, В. А. Степанов // Физическое образование в вузах. Т. 15. – 2009. – № 1. – С. 91-99.
6. Еремин, С. В. Информационные технологии как средство реализации уровневой дифференциации обучения физике в основной школе: Автореф. дис. канд. пед. наук: Шуя: 2009. – 24 с.
7. Коллекция образовательных ресурсов [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://fcior.edu.ru> (14.06.2011)
8. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа» (Утверждена Президентом Российской Федерации Д. А. Медведевым (указ № 271 от 04.02.2010).
9. Открытая физика. 2.6 ч. II / CD-ROM. – М.: ООО «Физикон», 2005.
10. Физика. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. – 19-е изд. – М.: Просвещение, 2010. – 399 с.

11. Физика в анимациях [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://physics.nad.ru> (14.06.2011).

12. Электронное приложение к учебнику. Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений [Электронный ресурс] / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин. – М.: Просвещение, 2009 / DVD. – М.: ЗАО «Образование-Медиа», 2009.

УДК 37.01:372.862

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

Н. М. Стукаленко, О. А. Дмитриева

*Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова,
г. Кокшетау, Казахстан*

В данной статье авторы анализируют психолого-педагогические проблемы применения компьютерных технологий в образовании, их отрицательные последствия и приводят рекомендации по их устранению.

Ключевые слова и фразы: технология, компьютер, технологизация, информационные технологии.

В условиях социокультурных изменений, связанных со становлением информационного общества, бурным развитием компьютерных технологий и их проникновением во все сферы человеческой жизни, образование перестраивается на новую систему подготовки учащихся к жизни в информационной цивилизации.

«Актуальность проблемы технологизации образования объясняется стремительным распространением различных инноваций, в том числе новых педагогических технологий, с одной стороны, и недостаточным владением ими педагогами, с другой. Использование же в педагогической деятельности различных образовательных технологий позволяет преподавателям и другим специалистам повысить мотивацию обучающихся, профессионально-практическую направленность занятий, а, следовательно, добиваться более гарантированных, запланированных результатов в своей профессионально-педагогической деятельности» [1, с. 3].

Современное общество можно назвать информационным, т.к. уровень его развития в решающей степени определяется качеством и количеством используемой и накопленной информации, ее доступностью. «Необходимость новых знаний, информационной грамотности, умения самостоятельно получать знания способствовала возникновению нового вида образования - инновационного, в котором информационные технологии призваны сыграть системообразующую, интегрирующую роль» [2, с. 20].

Происходящий в настоящее время процесс информатизации казахстанского общества влечет за собой кардинальные изменения в стратегии образо-

вания, основополагающим элементом которого должна стать информационно-технологическая среда с постоянно развивающимся учебным пространством. Обновленное содержание образования основывается на новых технологиях: использовании компьютера, интерактивной доски, разработке и внедрении нетрадиционных форм занятий (презентации, Интернет, онлайн-конференции, дистанционное обучение). Информатизация образования – одно из важных направлений экономического и социального развития государства, а возможности компьютерных технологий соответствуют тенденциям качественно нового этапа развития современного образования, когда приоритетными в формировании личности становятся такие качества, как самостоятельность и критичность мышления, способность быстро адаптироваться к быстро меняющимся условиям, и «традиционные требования к учебным знаниям (запомнить, уметь воспроизвести) постепенно трансформируются в требования к базовым информационным умениям типа поиска знаний (уметь найти и применить при решении определенного класса задач)» [2, с. 21].

«Основная цель компьютерных технологий: подготовить молодое поколение к жизни в информатизированном обществе, где значительный удельный вес занимают различные виды деятельности по обработке информации, и ведущее место во всех отраслях производственной и научной деятельности принадлежит подобным технологиям; повысить эффективность образовательного процесса путем внедрения средств информатизации, к которым в первую очередь принадлежит компьютер» [3, с. 86].

Информационными технологиями обучения называют технологии, использующие специальные технические информационные средства, такие как компьютер и Интернет. Однако, информатизация и компьютеризация образования – это не столько оснащение компьютерной техникой учебных заведений и подключение к сети Интернет, сколько изменение содержания, организационных форм, методов обучения. Использование информационных технологий в обучении рассматривается как:

- возможность реализации личностно-ориентированного подхода к учащемуся и индивидуального обучения;
- способ организации самостоятельной образовательной деятельности всех участников учебного процесса;
- источник дополнительной информации, отражающей инновационные процессы в мировой науке.

Информационно-обучающие программы позволяют смоделировать и наглядно продемонстрировать содержание изучаемой темы, при этом, существует возможность адаптации к индивидуальным особенностям и возможностям учащегося, соответствующим индивидуальному темпу учебно-познавательной деятельности. При использовании таких программ обучение носит диалоговый характер, при котором преподаватель в любой момент может внести в него необходимые коррективы, а учащиеся находятся в состоянии психологического комфорта, таким образом, достигаются идеальные варианты индивидуального обучения с использованием визуальных и слуховых образов.

Сложившаяся на данный момент ситуация, когда применение информационных технологий в образовании не всегда основывается на исследованиях психолого-педагогических проблем компьютерного обучения, может привести к тому, что компьютер постигнет судьба таких технических средств, как учебные кино и телевидение, перспективность применения которых не вызывала сомнений, но которые так и не оказали существенного влияния на процесс обучения. Именно поэтому в основу процесса обучения с применением средств информационных технологий должно быть положено методологическое единство средств информатики с принципами дидактики и психологии. Ведь сами по себе, как утверждает А. Е. Войскунский, «компьютеры и Интернет, как орудия деятельности, амбивалентны относительно направлений психического развития человека: это развитие может пойти как по позитивному, так и по негативному направлению (если вообще считать уместными такого рода оценки применительно к психическому развитию). Орудия деятельности, как это чаще всего бывает и, как это известно психологам, не определяют направление психического развития» [4, с. 60].

Внедрение информационных технологий, тем не менее, встречает ряд трудностей, и, наряду с достоинствами, возможны негативные последствия. Одна из них – дегуманизация, заключающаяся в том, что компьютер вытесняет человека из разных сфер жизни, увеличивается отдаленность людей – большинство пользователей социальных сетей отдают предпочтение общению со знакомыми посредством электронных средств. «Избыточное увлечение электронными играми обуславливает потерю реального восприятия окружающего мира, деформирует человеческую систему ценностей. Реально возможная опасность кроется в бессистемном, педагогически необоснованном использовании средств современных информационных технологий. Так, например, использование преподавателями и студентами компьютерных программ, представляющих на экране текст книги для ее прочтения, никак нельзя считать педагогически оправданным, т. к. возможности средств современных информационных технологий позволяют обеспечить осуществление таких видов учебной деятельности, которые известными ранее педагогике средствами обеспечить было нельзя. А, так как длительное чтение с экрана компьютера вредно влияет на зрение, то прочтение текста целесообразней осуществлять с традиционных носителей информации» [5, с. 94].

Компьютер действительно может оказать негативное влияние на зрение, и самое главное здесь – «это грамотно подойти к данной проблеме и следить за тем, чтобы человек не испытывал постоянную увеличивающуюся нагрузку на глаза. Без необходимого контроля зрительная нагрузка возрастает, что приводит к возникновению компьютерного зрительного синдрома. Человеческое зрение плохо приспособлено к считыванию информации с дисплея, так как изображение на нем имеет меньший контраст и состоит из пикселей – дискретных точек. На глаза негативно влияет незаметное мерцание дисплея, блики. Для снижения вредного влияния компьютера на утомляемость глаз необходимо периодически делать перерывы в работе и выполнять упражнения для глаз.

Вторым по значению фактором, оказывающим влияние на здоровье, является нагрузка на опорно-двигательный аппарат, а конкретнее – стесненная поза.

Во-первых, в результате долгого пребывания в стесненной позе, когда локти, вынесенные вперед, препятствуют свободному движению грудной клетки, затрудняется дыхание. Это может вызвать приступы кашля, а впоследствии привести к развитию астмы.

Во-вторых, длительное пребывание в стесненной позе приводит к снижению притока крови к мышцам, что, в свою очередь, вызывает раздражение задействованных мышц за счет накопления в них продуктов метаболизма. Вследствие этих процессов часто возникают боли в мышцах шеи, спины и плеч. Кроме того, из-за длительного дискомфорта может даже проявиться головная боль за счет передачи напряжения всем остальным мышцам.

В-третьих, опорно-двигательный аппарат может вообще измениться по своей структуре в результате длительного нахождения в неудобном, неправильном положении. Это приводит к искривлению позвоночника, а в дальнейшем к развитию сколиоза, остеохондроза и т. п.» [6, с. 133-134]. В этом случае рекомендовано устраивать перерывы, во время которых нужно проделывать упражнения, направленные на расслабление глаз, а также мышц шеи, плеч и спины.

Наконец, последний отрицательный фактор – аргумент противников компьютеризации образования – излучение. «По существу следует говорить только о том, что компьютер вообще не является источником того вида излучения, которое принято считать радиацией (гамма и нейтрон-лучи). Рентгеновские лучи монитор излучает в очень малых дозах, которые даже не превышают уровня излучения на улице возле дома.

Единственной загадкой по-прежнему остаются электромагнитные поля, которые излучает монитор компьютера. Однако современные компьютеры, соответствующие мировым стандартам качества, по уровню электромагнитного излучения уступают той же микроволновой печи и стоят примерно наравне с телевизором. Единственный фактор, способный оказать вредное воздействие, – это электростатические поля, возникающие рядом с компьютером.

Как ни странно, но для защиты от подобного явления, помимо использования различных фильтров, подходят еще и такие незамысловатые методы, как уменьшение количества пыли в помещении, где находится работающий компьютер, или просто умывание холодной водой после продолжительного нахождения за монитором» [6, с. 135-136].

Таким образом, очевидно, что отрицательное влияние на психическое состояние и здоровье достаточно легко свести к минимуму, следуя рекомендациям.

Среди педагогических негативными можно назвать следующие факторы:

- неравенство в доступе к образовательным Интернет-услугам;

- неготовность преподавателей к использованию в своей работе средств информационно-компьютерных технологий;
- недостаточная оснащенность образовательных учреждений компьютерами из-за их высокой стоимости;
- консерватизм педагогического состава, испытывающего дискомфорт в работе с техническими новшествами;
- трудности ориентации в гигантских потоках информации, угроза дезинформации.

Отрицательные факторы применения компьютерных технологий в педагогическом процессе носят скорее организационный характер, и это можно объяснить тем, что внедрение информационных компьютерных технологий – сравнительно новое явление в образовательной сфере, следовательно, недочеты носят естественный, закономерный характер, а боязнь негативных результатов – это следствие неосведомленности и избыточного консерватизма, свойственного каждому поколению. Так же скептически раньше относились к телевизору и даже к книгам. Несмотря на большое количество предостережений и отрицательных отзывов, использование компьютерных технологий все же имеет гораздо больше плюсов.

Итак, проблема информатизации и компьютеризации в современном обществе приобретает новый смысл и значение уже в силу того особого места, которое объективно занимает информация в жизнедеятельности человека. Именно поэтому актуализируется задача разработки и освоения соответствующих компьютерных технологий как необходимого в наши дни средства и условия организации различных сфер деятельности субъекта и, прежде всего, его образования.

Литература

1. Никишина, И. В. Инновационные педагогические технологии и организация учебно-воспитательного и методического процессов в школе: использование интерактивных форм и методов в процессе обучения учащихся и педагогов / И. В. Никишина. – Волгоград: Учитель, 2007. – 91 с.
2. Трайнев, В. А. Методы игрового обучения и интенсивные учебные процессы (теория, методология, практика) / В. А. Трайнев, Л. Н. Матросова, А. Б. Бузукина. – М.: Прометей, 2003. – 336 с.
3. Афанасьев, В. В. Основные компоненты компьютерных технологий обучения / В. В. Афанасьев, И. В. Афанасьева, О. Б. Тыщенко // НИИВО. – 1998. – С. 86-98.
4. Войскунский, А. Е. Исследования в области психологии компьютеризации: история и актуальное состояние / А. Е. Войскунский // Национальный психологический журнал. – 2006. – № 11. – С. 58-63.
5. Якимчук, Н. В. Принципы использования информационных технологий в обучении студентов высшей школы / Н. В. Якимчук // Білім. Образование. – №4 (34). – 2007. – С. 94-96.
6. Лаврентьев, А. В. Компьютер – убийца / А. В. Лаврентьев, Л. А. Рыхлова, В. Н. Кудряшов др. – М.: Эксмо, 2006. – 320 с.

УДК 53.08:001.18; 53.08:338.26

ОПЫТ ПОСТАНОВКИ НОВЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Т. Н. Колесникова

*Восточно-Казахстанский государственный университет
им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Обобщен опыт организации самостоятельной работы студентов при постановке новых лабораторных по общему курсу физики.

Ключевые слова и фразы: высшее профессионально образование, организация самостоятельной работы студентов, развитие творческих способностей студентов.

Постановка новых лабораторных работ достаточно трудоемка и требует основательной проработки со стороны преподавателя. Необходимо продумать цели и задачи новой работы, подобрать оборудование, осмыслить какие навыки самостоятельной работы должны быть освоены в результате ее выполнения и какие новые знания и умения получит студент, какими компетенциями он овладеет.

Постановка новых лабораторных работ происходит по разным причинам, например:

- 1) оборудование вышло из строя или морально устарело;
- 2) изменены учебные планы и программы, в соответствии с которыми разработаны новые учебные дисциплины, при изучении которых необходимы постановки новых работ;
- 3) в традиционно изучаемую дисциплину включены новые разделы, для полноценного усвоения которых студентами необходима постановка новых работ;
- 4) обнаруживается «перекос» в сторону какого-либо раздела дисциплины, а теория предлагаемых работ повторяет лекционный курс, что не способствует расширению кругозора студентов;
- 5) поступило новое учебное оборудование, направленное на более полное достижение целей программ модернизации высшего профессионального образования.

При преобразовании Усть-Каменогорского педагогического университета в Восточно-Казахстанский государственный университет встал вопрос об открытии инженерных специальностей на базе кафедры физики. В общем курсе физики возникла необходимость оттенить практическую направленность фундаментального физического образования. Оперативное решение проблем переходного периода находили путем изготовления самодельного оборудования, в изготовлении и тестировании которого студенты принимали активное участие. Например, в курсе «Электричество и магнетизм», в котором основная часть работ относилась к «Электричеству», была постановлена

работа «Определения магнитного поля Земли». Она не требовала больших материальных затрат, но решала ряд организационных проблем и содержала три типовых задания:

- измерение горизонтальной составляющей напряженности геомагнитного поля;
- определение дипольного магнитного момента Земли;
- разработка алгоритма для оценки ошибки измерений и его программная реализация на компьютере.

Измерение напряженности магнитного поля Земли в лабораторных условиях осуществлялось как баллистическим методом, разработанным А. Г. Столетовым и основанным на явлении электромагнитной индукции, так и методом определения горизонтальной составляющей геомагнитного поля тангенс-гальванометром. Дальнейшие измерения индукции магнитного поля Земли предлагаем студентам проводить в полевых условиях с помощью магнитометра, действие которого основано на эффекте Холла.

Опыт постановки новых лабораторных работ оттеняет обучающую ценность активного участия в этом процессе студентов. В этом случае лабораторная работа может выступать как курсовая работа или как часть дипломного проекта студента. В качестве курсовой работы может выступать также отладка оборудования в виде проведения эксперимента с целью условий обнаружения конкретного физического эффекта, подлежащего изучению в соответствии с программой курса, на оборудовании вновь поставленной лабораторной работы.

Для работы над курсовым проектом параллельно с выполнением лабораторных работ по графику полугодия, выдавали задание на разработку новой работы двум студентам из группы. При этом опыт показал, что, как правило, в процесс вовлекается вся группа. Это проявилось наиболее показательно при измерении студентами массы вещества, выделяемого на электроде при электролизе, если один из электродов движется. Измерения были получены двумя студентам. Однако в течение недели пока разрабатывалась и монтировалась установка, все студенты группы принимали участие в обсуждении предложений по постановке лабораторной работы и проведению измерений. Обсуждали, каким образом лучше проводить эксперимент; как должен двигаться электрод; что может повлиять на чистоту эксперимента; какое количество экспериментов нужно провести, чтобы сделать вывод о наличии или отсутствии эффекта изменения массы вещества, выделяемого на движущихся электродах, по сравнению с массой вещества, выделяющейся в случае неподвижных электродов.

Участие в исследовательском процессе, самостоятельность планирования и выполнения работы дает возможность оценивать такие работы студентов, как студенческие научные работы.

В конце 2010 года университет закупил "Установку для определения длины пробега α – частиц в воздухе" ФПК-03. Однако в комплекте установки не было источника частиц, а был только держатель для источника. В примечании к пункту 7.8 установки записано: «В установке применен счетчик час-

тиц, который регистрирует α , β , γ излучения, ввиду чего, в присутствии источника α -излучения дополнительно регистрируется фоновое излучение и сопутствующие (β и γ) излучения источника».

Следовательно, данная установка позволяет поставить работу по регистрации β – частиц. У нас имеются лабораторные источники β – частиц (с датой выпуска 19.02.1987).

В этом году на третьем курсе специальности «0506040 Физика» параллельно с выполнением стандартных лабораторных работ двум студентам были предложены следующие задания в рамках курсовых проектов, связанные с разработкой новой лабораторной работы на установке ФПК–03:

- разработать описание к лабораторной работе;
- разработать задания к лабораторной работе;
- обработать на компьютере результаты контрольных измерений;
- разработать контрольные вопросы к лабораторной работе;
- обосновать и обеспечить радиационную безопасность при выполнении данной работы;
- довести описание лабораторной работы до использования в плановом учебном процессе.

Время, затраченное студентами на посещение библиотек, поиск в Интернете необходимого материала, его компоновку, трудно оценить. Во время учебных занятий они проводили измерения, обсуждали возникшие вопросы с преподавателем, руководившим данным проектом.

С заданием студенты успешно справились за шесть недель занятий (12 часов). По итогам их работы было проведено открытое мероприятие, на котором новая лабораторная работа была представлена студентам и преподавателям русского и казахского отделений.

Далее студенты представили данную работу как научный студенческий проект на студенческую вторую республиканскую научно-практическую конференцию молодых ученых и студентов «Единство образования науки и инноваций», проводимой на базе ВКГУ в апреле этого года.

При обновлении циклов лабораторных работ, как правило, следуют типовому описанию, подбирая необходимое оборудование. Затем идет апробирование и отладка работы.

В последнем случае мы шли от наличия прибора. Студенты отобрали теоретические сведения, необходимые для понимания физических процессов, изучаемых в ходе выполнения работы. Описание, разработано студентами на основе литературы [1-4]. Оно содержит все необходимые пункты: цель работы; приборы и принадлежности; краткие теоретические сведения; описание и назначение установки: устройство и принцип работы, указание мер безопасности, подготовку установки к работе, порядок работы установки; порядок выполнения работы; контрольные вопросы; список литературы.

Внедренный по итогам работы со студентами в учебный процесс цикл лабораторных работ содержит следующие задания:

- определение радиационного фона;

- определение вида математической закономерности в поглощении β – частиц;
- определение активности препарата $^{90}\text{Sr}+^{90}\text{Y}$ для работы с источником β – частиц;
- определение вида математической закономерности в поглощении α – частиц;
- расчет статистических ошибок и анализ распределения числа импульсов, регистрируемых от радиоактивного источника для работы с источником α – частиц.

Примеры экспериментальных графиков, полученных при выполнении работ, приведены на рис. 1, 2.

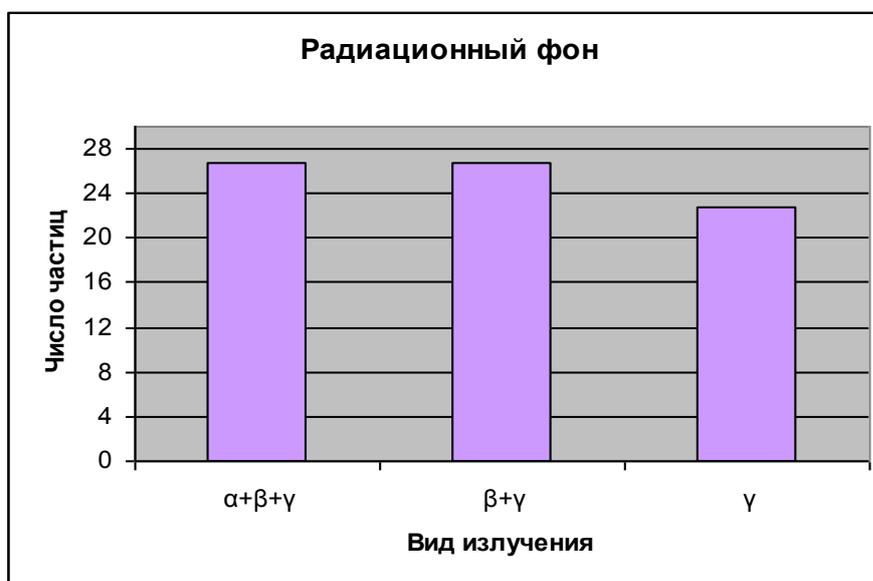


Рисунок 1.

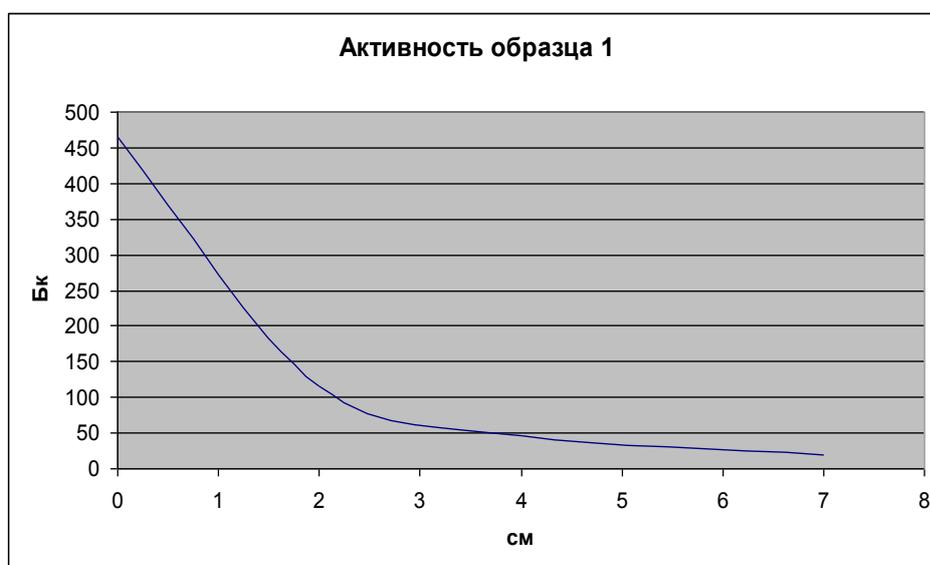


Рисунок 2.

Создание самодельного оборудования решает часть проблем, однако из-за реорганизации системы общего и профессионального образования число студентов, умеющих паять и читать элементарные схемы, весьма невелико.

Из семнадцати действующих лабораторных работ по атомной и ядерной физике семь работ было поставлено студентами под руководством автора данной статьи с использованием компьютеров и самодельного оборудования.

В заключение отмечу, что постановка лабораторных работ совместно со студентами решает несколько актуальных задач высшего профессионального образования:

- 1) материальная база подготовки специалиста укрепляется простым и надежным оборудованием;
- 2) повышается интерес к изучению физики, т.к. задача, поставленная перед студентом, приобретает творческий характер.
- 3) студент приобретает опыт самостоятельной работы, что отвечает современным требованиям становления компетентного специалиста.

Литература

1. Бопп, Ф. Введение в физику ядра, адронов и элементарных частиц / Ф. Бопп. – М.: Мир, 1999. – 380 с.
2. Мухин, К. М. Экспериментальная ядерная физика / К. М. Мухин. – Кн.1. – Ч.1,2. – М.: Энергоатомиздат, 1993. – 450 с.
3. Севастенко, В. А. Практикум по ядерной физике и радиационной безопасности / В. А. Севастенко. – Минск: Дизайн ПРО, 1998. – 290 с.
4. Тлеубаев, Б. А. Краткий курс радиационной экологии с элементами радиобиологии / Б.А. Тлеубаев. – Курчатов, 2007. – 258 с.

УДК 53:372.8:53.072

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО КУРСУ «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

В. И. Дьяконова, А. В. Базаркин

Целью дисциплины «Уравнения математической физики» является применение различных математических методов к изучению физических процессов. Изучение дисциплины ставит задачу приобретения знаний основных понятий моделирования физических процессов, приближенных и численных методов вычислений.

Ключевые слова и фразы: модели, численные методы, волновое уравнение, функции Бесселя.

В связи с бурным развитием вычислительной математики большое значение для исследования математических моделей физики приобретают прямые численные методы, использующие ЭВМ [5]. Это позволило методами математической физики эффективно решать задачи газовой динамики, тео-

рии переноса, физики плазмы, в том числе и обратные задачи этих важнейших направлений физических исследований.

Изучение моделей физики математическими методами позволяет получить количественные характеристики физических явлений и рассчитать с заданной степенью точности ход реальных процессов. Кроме того, появляется возможность глубокого проникновения в самую суть физических явлений и предсказания новых эффектов.

Стремление к более детальному изучению физических явлений приводит к усложнению описывающих эти явления математических моделей, что приводит к невозможности применения аналитических методов для их исследования.

Для лучшего усвоения дисциплины появляется потребность решения задач с применением ЭВМ [1-5]. Нами были созданы лабораторные работы, которые представляют собой занятия в компьютерном классе по созданию программных продуктов автоматического решения различных задач физики с помощью математического аппарата и основ численных методов.

Созданные лабораторные работы позволяют вычислять функции Бесселя, производить численное решение нелинейных уравнений различными методами, провести решение волнового уравнения и уравнения теплопроводности. Для вычисления функции Бесселя и построения графика этой функции была создана программа «bessel.exe» автоматического вычисления, на алгоритмическом языке программирования Microsoft Visual C++ 2008.

Функция Бесселя первого рода n -го порядка ($n=0,1,2,\dots$) может вычисляться разложением в ряд:

$$J_n(x) = \left(\frac{x}{2}\right)^n \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(-x^2/4)^i}{i!(i+n)!} \quad (1)$$

где $J_n(x)$ - функция Бесселя первого рода, x – аргумент функции, i – номер члена.

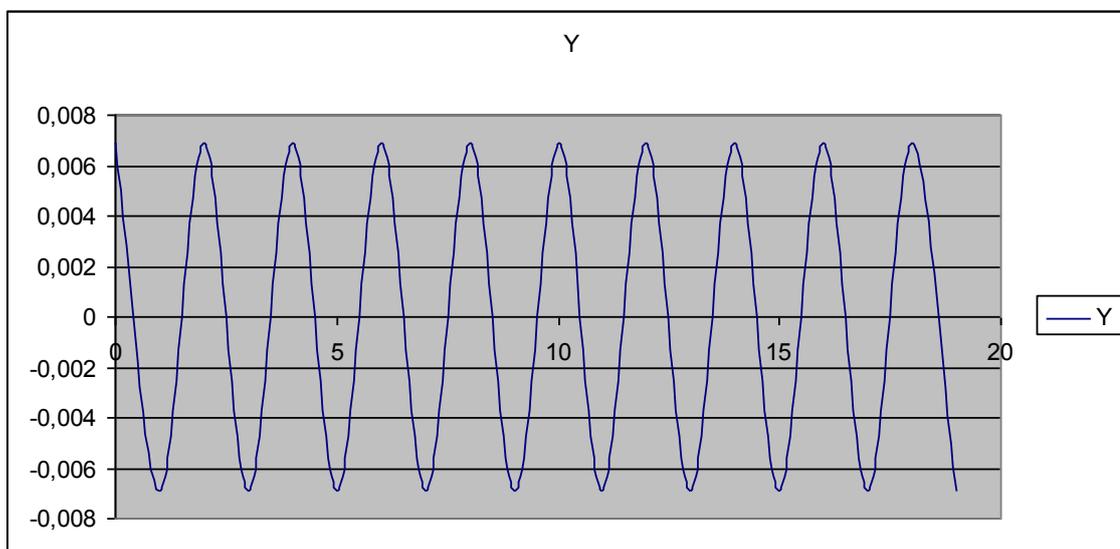
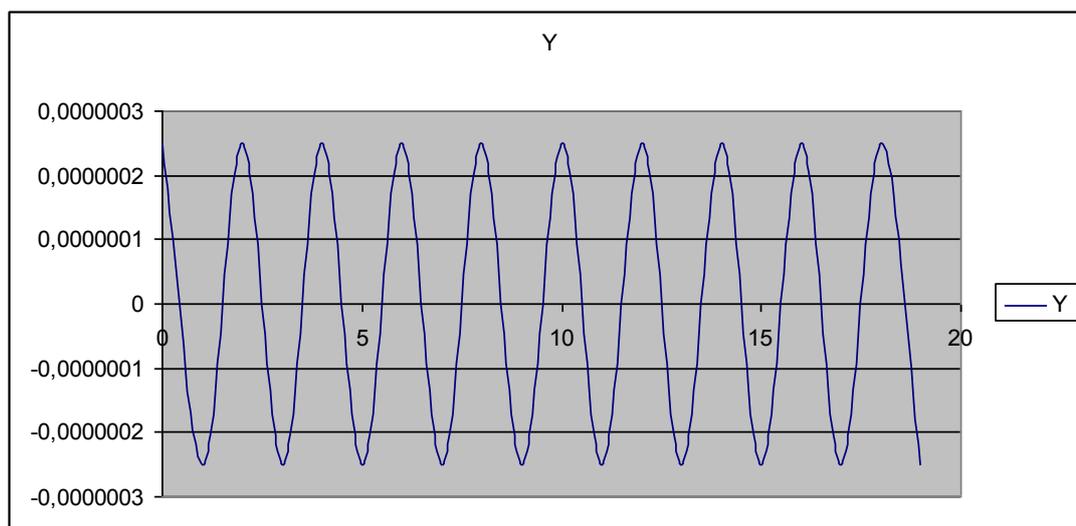


Рисунок 1. – Функция Бесселя при $n=5$.

Рисунок 2. – Функция Бесселя при $n = 10$.

После выполнения программы создается файл «data.xls», в котором сгенерированы параметры для построения функции Бесселя. Построение графика функции осуществляется программой MS Excel, по точкам, хранящимся в файле «data.xls». Примеры вычисления функции Бесселя при различных значениях параметра n приведены на рисунках 1 и 2.

Вторая лабораторная работа была создана для численного решения нелинейных уравнений. Была создана программа «chisfresh.exe» построения графика функции и определения ее нуля на заданном интервале. Задания для выполнения включали в себя нахождение решения заданного уравнения методом хорд и построение графика заданной функции на интервале нахождения нуля. Задавались отрезок, на котором функция обращается в нуль, и погрешность вычисления.

В качестве примера можно рассмотреть решение одного из двух уравнений:

$$\left(1 + \frac{V}{10}\right)x^3 - \frac{V}{10}x^2 + \left(0,5 - \frac{V}{10}\right)x + V = 0; \quad (2)$$

$$\left(1 + \frac{V}{5}\right)x^3 - \frac{V}{5}x^2 + \left(0,5 - \frac{V}{5}\right)x - 2V = 0. \quad (3)$$

Для метода хорд в составленной программе используют следующую итерационную формулу:

$$c = a - f(a) \frac{b - a}{f(b) - f(a)} \quad (4)$$

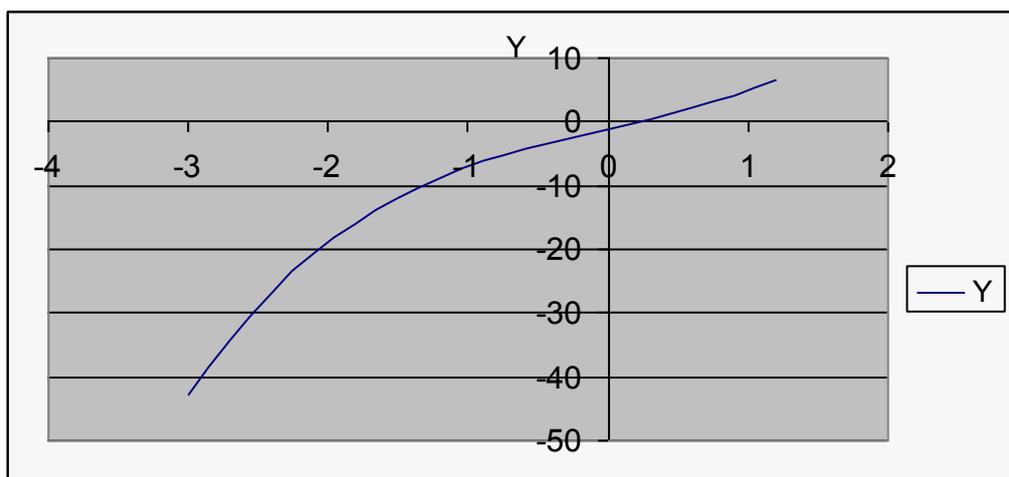


Рисунок 3. – Результат построения графика функции (2) при $V = 1$.

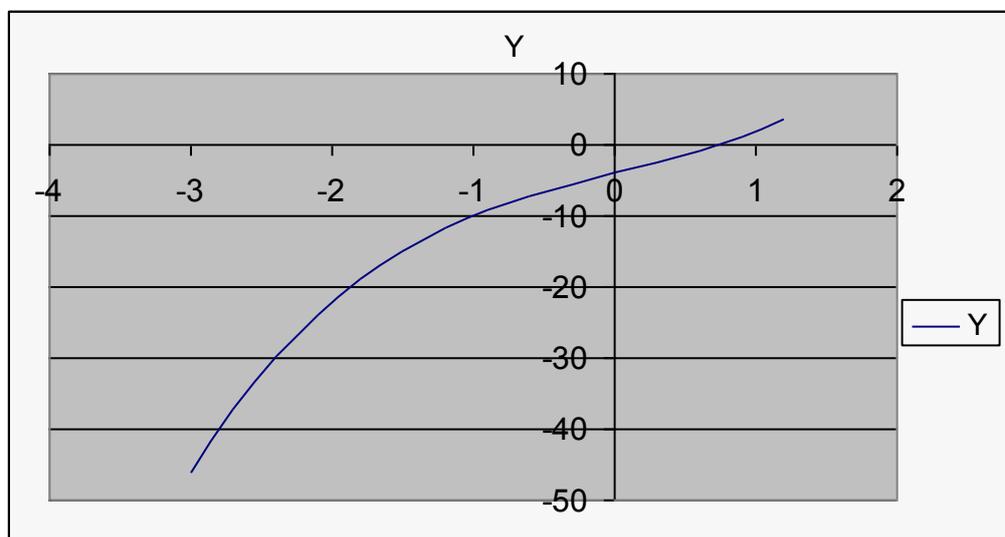


Рисунок 4. – Результат построения графика функции (3) при $V = 2$.

Следующая лабораторная работа позволяет решать волновое уравнение для свободных колебаний струны, закрепленной на концах. Результаты расчета выводятся на экран, а затем проводится построение графика функции $u(x,t)$, с помощью программы «wave.exe».

Многие физические процессы связаны с возникновением колебаний в некоторой среде. Например, колебания струны, колебания мембраны, распространение звуковых колебаний и др. Они описываются волновым уравнением, относящимся к уравнениям гиперболического типа.

Волновое уравнение является одним из основных уравнений математической физики и его решение помогает рассматривать волновые процессы не только в механике, но и в электродинамике, при рассмотрении электромагнитных волн.

Волновое уравнение имеет вид:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial z^2} \right) \quad (5)$$

где $u = u(x, y, z, t)$ — неизвестная функция, x, y, z — пространственные координаты, t — время, a — постоянный параметр.

Уравнение вида

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + F(x; t) \quad (6)$$

с краевыми условиями

$$u(0; t) = u(l; t) = 0 \quad (7)$$

и начальными условиями

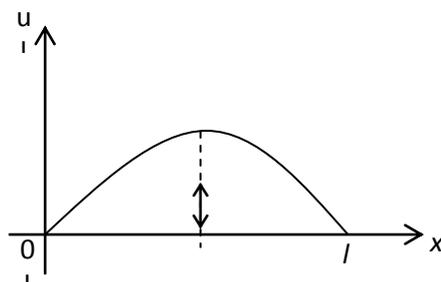
$$u(x; 0) = \varphi(x) \quad (8)$$

$$\left. \frac{du}{dt} \right|_{t=0} = \psi(x) \quad (9)$$

описывает закон колебаний однородной тонкой нерастяжимой струны длины l , закрепленной на концах в точках $x=0$ и $x=l$ (условия (7)), с начальной формой $\varphi(x)$ (условие (8)) и начальной скоростью $\psi(x)$ (условие (9)), в поле действия внешней силы (например, силы тяжести, в магнитном поле и т.п.).

Постоянный параметр a^2 зависит от свойств струны, функция $F(x; t)$ — от внешней силы.

Если $F(x; t) = 0$ — значит, что внешней силы нет (или ей можно пренебречь) и колебания называются свободными.



Отметим, что колебания рассматриваются малые (отклонение u точек струны от положения равновесия — оси Ox — мало), плоские (колебания происходят только в плоскости xOu), поперечные (каждая точка струны движется строго перпендикулярно положению равновесия).

Метод разделения переменных или метод Фурье, является одним из наиболее распространенных методов решения уравнений с частными производными.

Уравнение свободных колебаний струны, закрепленной на концах:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}, \quad \begin{cases} u(x, 0) = \varphi(x), \\ \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = \psi(x), \\ u(0, t) = u(l, t) = 0 \end{cases} \quad (10)$$

имеет решение вида

$$U(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} U_n(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \left(A_n \cdot \cos \frac{\pi n}{l} at + B_n \cdot \sin \frac{\pi n}{l} at \right) \cdot \sin \frac{\pi n}{l} x \quad (11)$$

где коэффициенты A_n и B_n находят из начальных условий.

Если функции $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ удовлетворяют условиям разложения в ряд Фурье, то

$$\left. \begin{aligned} A_n &= \frac{2}{l} \int_0^l \varphi(x) \cdot \sin \frac{\pi n x}{l} dx \\ B_n &= \frac{2}{\pi n a} \int_0^l \psi(x) \cdot \sin \frac{\pi n x}{l} dx \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Часто начальная скорость точек струны $\psi(x) = 0$ (то есть рассматриваются колебания струны, которую в начальный момент времени оттянули и отпустили без рывка), тогда, очевидно, $B_n = 0$.

Для примера рассмотрим задачу:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad \begin{cases} u(x, 0) = \frac{2}{\pi} \sin \frac{\pi x}{2} \\ \left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = 0 \\ u(0, t) = u(2, t) = 0 \end{cases} \quad (13)$$

где $a^2 = 4$, $l = 2$.

Для решения этой задачи найдем коэффициенты A_n и B_n при $n = 1$.

$$A_n = \frac{2}{l} \int_0^l \varphi(x) \cdot \sin \frac{\pi n x}{l} dx = \int_0^2 \frac{2}{\pi} \sin \frac{\pi x}{2} \cdot \sin \frac{\pi x}{2} dx = \frac{2}{\pi}; \quad (14)$$

$$B_n = \frac{2}{\pi n a} \int_0^l \psi(x) \cdot \sin \frac{\pi n x}{l} dx = \frac{2}{\pi n 2} \int_0^2 0 \cdot \sin \frac{\pi n x}{2} dx = 0; \quad (15)$$

Подставив в формулу для $U(x, t)$ получаем:

$$U(x,t) = \frac{2}{\pi} \cdot \cos \frac{t\pi}{2} \cdot \sin \frac{x\pi}{2}. \quad (16)$$

Для построения зависимости $u(x,t)$ будем использовать программу «wave.exe».

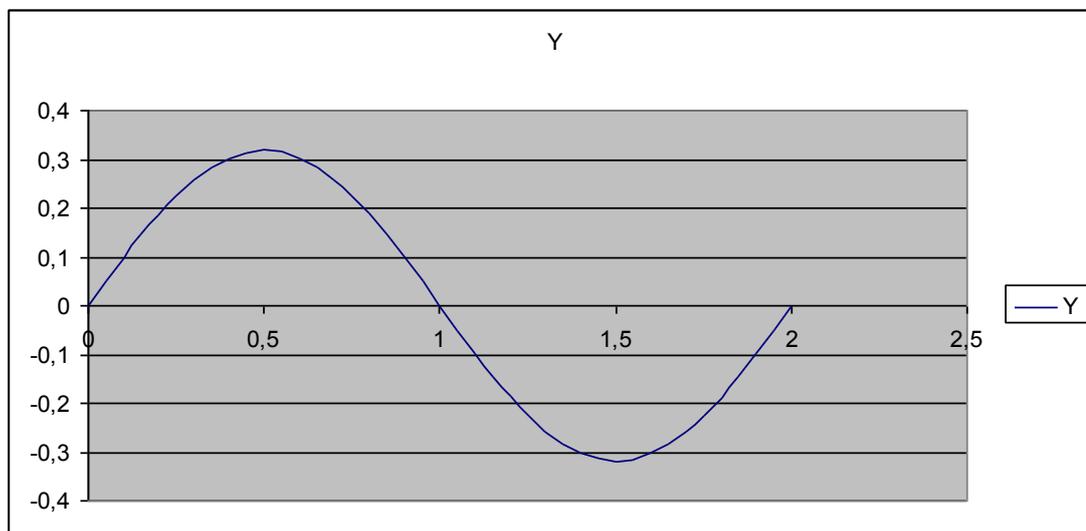


Рисунок 5. – Результат построения графика функции.

Следующая лабораторная работа посвящена созданию программы для автоматического построения графика функции и расчета определенного интеграла на заданном интервале.

Она позволяет вычислить определенный интеграл для заданной функции с применением метода левых прямоугольников и правых прямоугольников. При этом выбирается число разбиений для каждого метода и интервал интегрирования.

В ходе выполнения работы рассчитывается относительная погрешность вычисления интеграла по методу прямоугольников для каждого числа разбиений и строится график функции на интервале интегрирования.

Для определения относительной погрешности вычисления интеграла по методу прямоугольников используется следующая формула:

$$\delta = \frac{J_2 - J_1}{J} \cdot 100\% = \frac{2(J_2 - J_1)}{J_2 + J_1} \quad (17)$$

где J_1 и J_2 – интегралы, вычисленные по методу правых и левых прямоугольников.

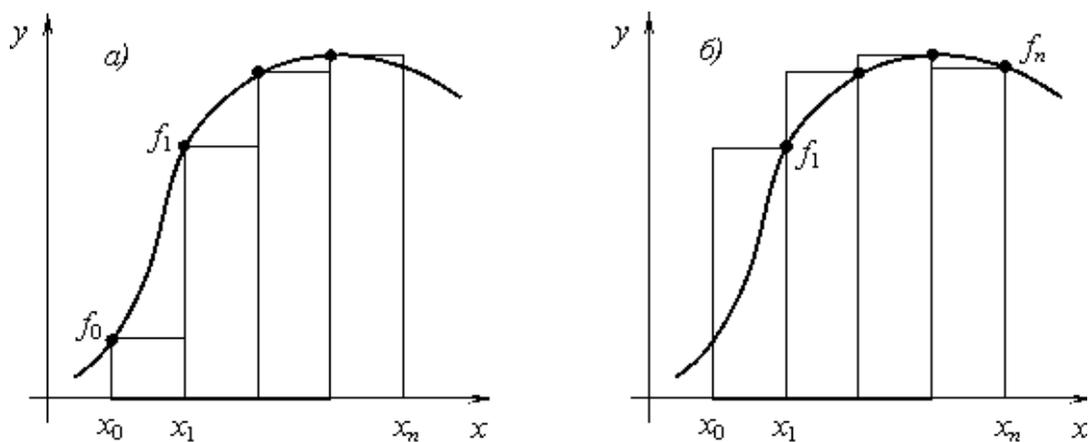


Рисунок 6. – Метод левых (а) и правых (б) прямоугольников.

В качестве примера можно привести решение следующих интегралов:

$$\int_0^5 \frac{Vx \cos\left(\frac{Vx}{5}\right)}{\sin(Vx) - 5^2} dx \quad (18)$$

$$\int_0^5 \frac{V(x+2) \sin\left(\frac{V(x+2)}{5}\right)}{\cos(V(x+2)) - 5^2} dx. \quad (19)$$

где V – произвольное число.

Используя программу для итерационного расчета определенного интеграла и вывода данных в файл, можно построить графики этих функций.

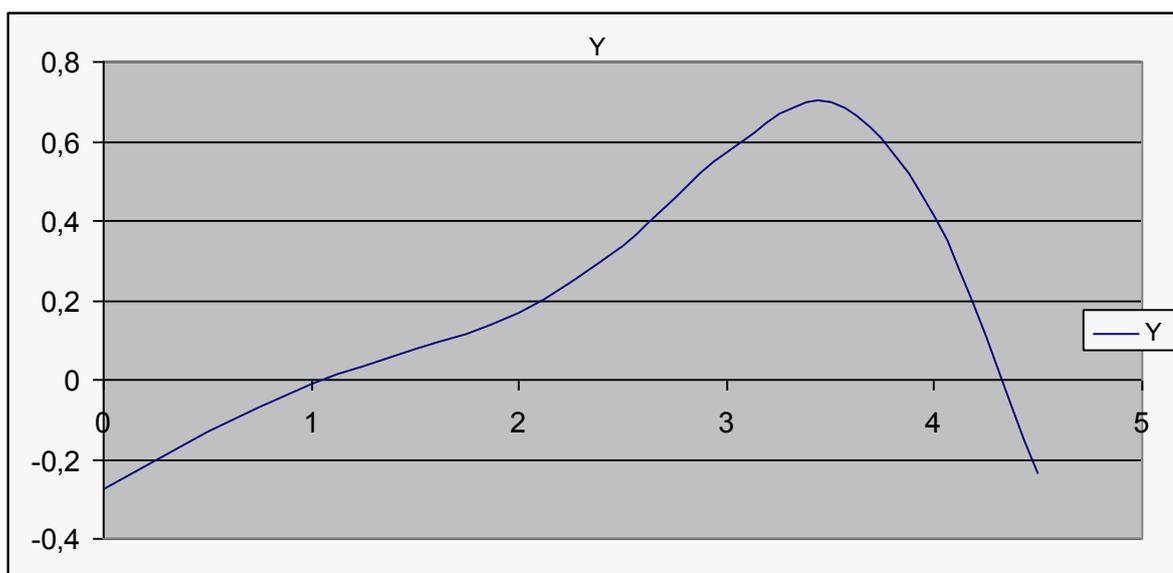


Рисунок 7. – Результат построения графика функции (18), при $V = 1$, $n = 10$.

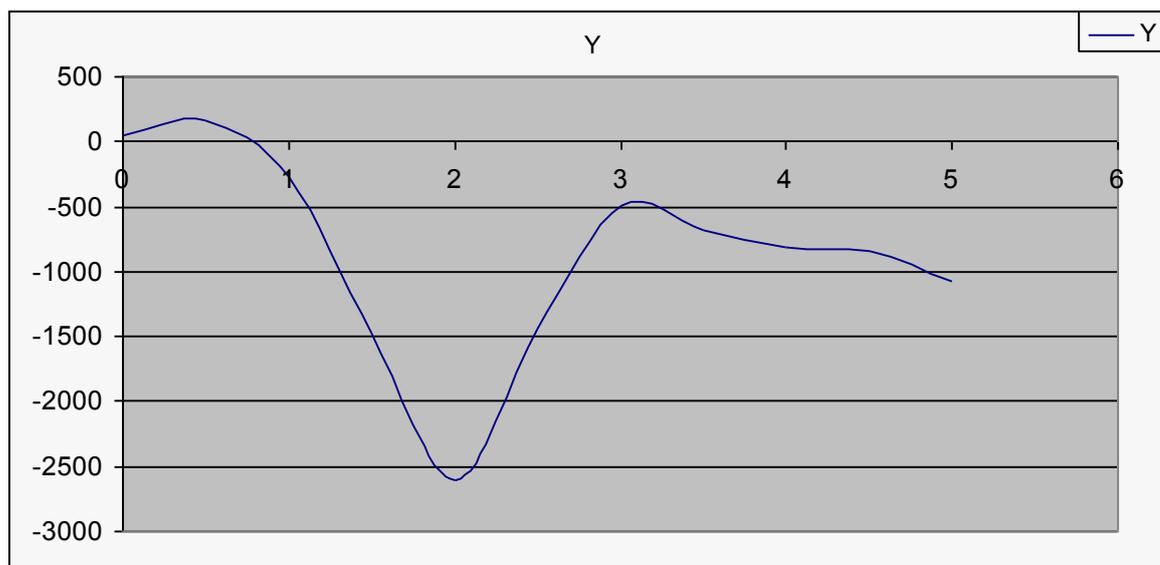


Рисунок 8. – Результат построения графика функции (19), при $V = 1$, $n = 10$.

В ходе выполнения лабораторных работ студентам показываются перспективы, которые открываются при применении компьютерных технологий, включающие в себя моделирование физических явлений, применение компьютера при выполнении лабораторных работ и др.

При проведении лабораторных работ студенты изучают и систематизируют различные программные средства, решают различные физические и математические задачи с применением компьютеров.

Кроме того, следует иметь в виду, что все выведенные уравнения носят идеализированный характер, т. е. отражают лишь наиболее существенные черты процесса. Функции, входящие в начальные и краевые условия, в физических задачах определяются из экспериментальных данных и могут считаться известными лишь приближенно. Поэтому мы должны быть уверены в том, что решения задачи при приближенных исходных данных будут близки к тем решениям, которые получились бы при точных исходных данных.

Таким образом, важно, чтобы малые изменения данных задачи вызывали лишь малые изменения в ее решении во всей области, в которой эти решения рассматриваются. Исследование корректности более сложных задач математической физики представляет очень важную и трудную задачу теории этих уравнений.

Литература

1. Бурсиан, Э. В. Задачи по физике для компьютера: Учеб. пособие / Э.В. Бурсиан. – М.: Просвещение, 1991. – 256 с.
2. Кравченко, Н. С. Комплекс компьютерных моделирующих лабораторных работ по физике: принципы разработки и опыт применения в учебном процессе / Н. С. Кравченко, О. Г. Ревинская, В. А. Стародубцев // Физическое образование в вузах. – 2006. – Т. 12, № 2. – С. 85-95.
3. Михлин, С. Г. Курс математической физики / С. Г. Михлин. – СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 576 с.

4. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 1. – С. 18-22.

5. Кормилицына, Т. В. Подготовка студентов-физиков к проведению компьютерного эксперимента в школе / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 2. – С. 36а-39.

УДК 377.5

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ «ВИРТУАЛЬНЫХ МАШИН»
НА ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ
В ЦЕЛЯХ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ТЕХНИКА АСОИУ
В СОАДМИНИСТРИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

С. Е. Лузгин

*АНО ВПО Центросоюза РФ «Российский университет кооперации»
филиал «Саранский кооперативный институт», факультет довузовского
образования и повышения квалификации, г. Саранск*

Формирование компетенций будущих техников, обучающихся по направлению 230000 «Информационные технологии» на лабораторно-практических занятиях с использованием технологии применения «виртуальных машин».

Ключевые слова и фразы: компетенция, компетентность, виртуализация, виртуальная машина, лабораторно-практическое занятие, среднее профессиональное образование.

Рыночная экономика и инновационные технологии как системообразующие факторы развития современного общества оказывают свое влияние на целеполагание, структуру, форму, содержание и результативность современного образования. В данной ситуации особый интерес представляет сфера среднего профессионального образования. Во многом именно она должна готовить компетентных в своей сфере деятельности специалистов, которые впоследствии составят профессиональную основу (некий технологический класс) сбалансированного и эффективного трудового сообщества.

Однако это утверждение пока остается только тезисом. К сожалению, в настоящее время в России не существует целостного и до конца отлаженного механизма передачи студентам среднего профессионального образования (СПО) профессиональных компетенций. Это связано как с неспособностью существующей системы образования к диалогу с работодателями, так и с отсутствием полноценных рабочих моделей организации такого механизма.

Выходом из сложившейся ситуации, по мнению многих исследователей данной проблемы, может стать развитие компетентностного подхода. Инновационные процессы применительно к содержанию современного обра-

зования связаны сегодня с реализацией учебных программ, основанных на Государственных образовательных стандартах третьего поколения, концепция которых однозначно определена на формирование профессиональных компетенций.

Использование технологий формирования профессиональных компетенций невозможно без осознания основных понятий «компетенция» и «компетентность». Их понимание позволяет правильно спроектировать не только образовательные программы специальностей, программы модулей и дисциплин, но и, самое главное, учебное занятие. Дадим общее определение этим понятиям.

Компетенция – это потенциальная способность человека самостоятельно и адекватно реагировать на различные меняющиеся вызовы, используя полученные знания и умения. То есть, компетенции в самом обобщенном их понимании – это ожидаемые и измеряемые конкретные достижения выпускников, которые определяют, что будет способен делать выпускник по завершении всей или части образовательной программы.

Компетентность – уровень практической реализации компетенции. Другими словами – состоявшееся личностное качество человека.

Из содержания рассмотренных понятий можно выделить структуру компетенции, состоящую из следующих компонентов:

– теоретическое знание академической области, способность знать и понимать (когнитивный компонент);

– практическое и оперативное применение знаний к конкретным ситуациям, способы деятельности и готовность к осуществлению деятельности (операциональный компонент);

– знание, как действовать в конкретной ситуации, какие способы и методы деятельности применить, т.е. выбор способа восприятия и жизни с другими в социальном контексте (аксиологический компонент).

Собственно содержание образования в рамках дисциплины, модуля или определенного учебного занятия должно полностью соответствовать указанным трем компонентам компетенции.

В этой ситуации при проектировании учебных занятий, особенно лабораторных и практических работ, в компьютерных классах (лабораториях ЭВМ) всегда стоит ряд вопросов о том, каким образом организовать занятия, требующие моделирования множества реалистичных технологических ситуаций, наличия разнообразного программного обеспечения, и как настроить персональные компьютеры так, чтобы удовлетворялись все условия моделируемых ситуаций. К тому же, в преобладающем большинстве учебных заведений, аудитории с персональными компьютерами обычно используются для обучения нескольким разноплановым учебным курсам.

На наш взгляд, решение данной задачи можно найти в использовании технологий «виртуализации». В компьютерных технологиях под термином «виртуализация» обычно понимается абстракция вычислительных ресурсов и предоставление пользователю системы, которая «инкапсулирует» (скрывает в себе) собственную реализацию.

Иначе говоря, для получения абстракций вычислительных систем используется специализированное программное обеспечение из класса «виртуальных машин». А это значит, что преподавателю предоставляется возможность моделирования реальных ситуаций, например, установки и администрирования серверных операционных систем на рабочей станции компьютерного класса.

Это открывает широкие возможности в проектировании лабораторно-практических занятий таких дисциплин как «Операционные системы», «Компьютерные сети», «Программное обеспечение автоматизированных информационных систем», и других. К тому же решается ряд методических и дидактических задач, в целях достижения цели приобретения выпускниками и студентами специальности АСОИУ компетенций «Соадминистрирования и автоматизации баз данных, серверов и сетей», решение которых ранее было весьма затруднительным. В частности:

- используя «виртуальную машину», студент может свободно устанавливать и удалять операционные системы, программное обеспечение, изменять настройки системы и выполнять любые дисковые операции без нарушения работоспособности «реального» компьютера в лаборатории ЭВМ (преподаватели ИТ-технологий знают, что даже при наличии квалифицированного лаборанта в компьютерном классе восстановить программное обеспечение компьютеров до исходного состояния после каждого лабораторно-практического занятия не представляется возможным);

- на «виртуальной машине» студенту предоставляются права «администратора», и он может настраивать виртуальную компьютерную сеть либо вычислительную систему, тем самым воспринимая себя в контексте социальной роли системного администратора (хотя изменять настройки «реальной» вычислительной системы или сети студент не имеет возможности, равно как и получить несанкционированный доступ к закрытым ресурсам сети учебного заведения);

- используя возможности «виртуальной машины», преподаватель имеет возможность подготовить комплекс задач и ситуаций для самостоятельной работы студента обучающегося по любой из форм обучения. Особенно это важно при подготовке дистанционных курсов (файлы «виртуальной машины» можно копировать на flash-накопители или DVD-диски либо, используя компьютерную сеть, переносить на домашний или мобильный компьютер студента, тем самым предоставляя возможность выполнять лабораторно-практические работы вне учебного заведения).

Алгоритм построения лабораторных и практических занятий в системе компетентностного образования и виртуализации технологических процессов на наш взгляд должен выглядеть следующим образом.

Первый этап: *целеполагание* (определение места, цели и задач учебного занятия). В нашем случае, базисной компетенцией является «Соадминистрирование и автоматизация баз данных, серверов и сетей». Для рассмотрения возьмем предмет – «Компьютерные сети». Тема: «Служба DNS. Добавление рабочих станций в домен компьютерной сети на основе операционной систе-

мы «Windows XP». Цель курса: формирования основ компетенции администрирования локальных компьютерных сетей. Цель занятия: Формирование компетенции, связанной с технологическими процессами администрирования узлов домена компьютерной сети.

Исходя из целей и структуры компетенции, определяем задачи занятия:

- изучение алгоритма формирования доменного имени и домена, понятия имени компьютера и имени хоста, механизма работы службы «DNS» и службы «Active Directory» (когнитивный компонент компетенции);

- развитие навыков регистрации компьютера или пользователя в консоли контролера домена, умений назначать доменное имя хоста и рабочей станции (операциональный компонент компетенции);

- обеспечение формирования способов восприятия многообразия ситуаций соадминистрирования сетей на основе доменов.

Второй этап: *проектирование содержания занятия* (определение дидактических компонентов лабораторно-практического занятия и их компетентностная интерпретация). Для решения определенных в предыдущем этапе задач и достижения целей лабораторно-практического занятия, необходимо освоение студентами следующего материала:

- механизмы адресация в компьютерных сетях;

- MAC – адрес;

- IP – адрес;

- доменное имя узла/хоста;

- служба «DNS»;

- служба «Active Directory» в сетях на основе операционных систем семейства «Microsoft Windows»;

- консоль контролера домена в операционных системах семейства «Microsoft Windows Server»;

- регистрация узла в базе данных контролера домена в локальной сети;

- поиск узла по его доменному имени.

К тому же, на данном этапе целесообразно определить перечень необходимых программных и аппаратных средств, подготовить «виртуальную машину» с определенными преднастройками и проверить её работоспособность.

Третий этап: *проведение занятия и диагностирование результатов*. Данный этап практически ни чем не отличается от классической организации лабораторно-практических занятий.

Надо лишь правильно распределить временные ресурсы, к тому же рационально использовать время, затрачиваемое на подготовку эксперимента (загрузка «виртуальной машины», инициализация «виртуальной локальной сети», и т. п.).

УДК 001.891.57:53

ПОСТРОЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Т. В. Кормилицына

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

Обсуждаются проблемы применения свободных программных средств при проведении вычислительного эксперимента и построении компьютерных моделей.

Ключевые слова и фразы: эксперименты, модели, программы.

При обучении в ВУЗе студентам для приобретения профессиональных навыков работы необходимо использовать большой спектр программ различного назначения. Одной из главных проблем изучения программ является лицензионная чистота, что предполагает приобретение лицензионного обеспечения.

Для большинства вузов это означает значительные материальные затраты. Возникает вопрос использования альтернативных бесплатных программ «FreeSoft». Английский термин «freesoft» обозначает свободный или бесплатный софт, т. е. freesoft – это программы, которыми можно пользоваться совершенно бесплатно в некоммерческих целях. Среди программ такого статуса присутствуют программы разного назначения.

В настоящее время в силу различных причин особое внимание начинают уделять свободно распространяемым программам с возможностями выполнения аналитических (символьных) вычислений. К системам такого класса относятся и системы компьютерной (символьной) математики. Ранее бесспорными лидерами в среде математиков и других исследователей являлись системы Mathematica, Maple, MathCad. Для численных расчетов широко использовали систему MatLab.

При работе с исследовательской группой студентов в рамках подготовки ими курсовых работ мы решили обнаружить возможности лицензионного программного обеспечения (Mathematica, Maple, MathCad, MatLab) у свободно распространяемых программ.

Первой системой такого класса для нас была система для решения задач теории групп Gap. Однако для студентов нематематиков ее неординарные возможности оказались сложными для восприятия, хотя на основании изучения свойств системы была подготовлена одна дипломная работа.

Основной трудностью было отсутствие адаптированной учебной литературы. Кроме замечательных методических рекомендаций, составленных А. Б. Коноваловым [2], нам ничего не удалось найти.

В качестве альтернативы для пакета MatLab можно использовать систему Scilab. Как показала практика изучения учебной литературы для системы MatLab, для реализации многих задач в Scilab оказалось достаточным лишь незначительно переработать примеры.

Более серьезными стали психологические проблемы – все же переход к другой системе всегда приводит к некоторому дискомфорту, который легко преодолевается после приобретения определенного опыта работы с новой системой.

На деле студенты вполне осваиваются в работе с системой, изучая найденную учебную литературу [1, 3].

Пока количество пользователей системы Scilab значительно уступает классу приверженцев MatLab, но у свободного пакета большое будущее, и есть смысл применять его и при изучении математики и физики в школе.

Во-первых, пакет доступен для свободного скачивания на сайте www.scilab.org, во-вторых, его графические возможности настолько просты в применении, что по силам даже среднестатистическому школьнику.

В качестве иллюстрации утверждения приведем алгоритм построения фигур Лиссажу – графического изображения сложения двух взаимно перпендикулярных колебаний с различными амплитудами, частотами и разностями фаз между ними.

Уравнение колебаний вдоль осей x и y приведем в виде

$$x=a1*\cos(w1*t); y=a2*\cos(w2*t+fi).$$

Одно из решений, полученной по приведенной ниже программе, приведено на рисунке 1.

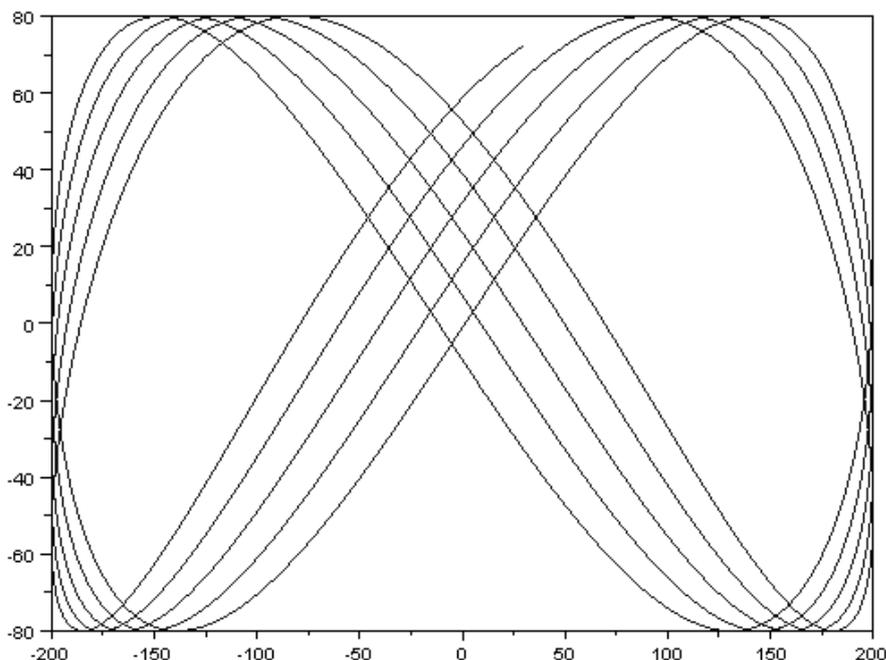


Рисунок 1. – Фигуры Лиссажу в системе SciLab.

Листинг программы в SciLab:

```
-->a1=200;
-->a2=80;
-->w1=3;
-->w2=6.1;
-->fi=1.4;
-->t=0:0.009:10;
-->x=a1*cos(w1*t);
-->y=a2*cos(w2*t+fi);
-->plot(x,y);
```

Далее нас заинтересовала система компьютерной математики Maxima, доступная для свободного скачивания на сайтах <http://maxima.sourceforge.net/> или <http://wxmaxima.sourceforge.net/>

Приведем, например, алгоритм моделирования самого известного явления в физике – броуновского движения. Для моделирования физических реальностей применяются различные программные средства.

В системе Maxima программа для реализации модели проста, а графический результат наглядный.

```
(%i1) load("distrib"); ;
(%i2)x:0$ y:0$ xy:[[0,0]]$ m:0$ s:1$
(%i3) Nmax:5000$ for i:1 thru Nmax do (x:x+random_normal(m,s), y:y
+random_normal(m,s), xy:append(xy, [[x,y]]));)
(%i4)plot2d([discrete,xy]);
```

Здесь первая команда – загрузка пакета расширений для получения доступа с функцией генерирования случайных чисел.

Вторая команда содержит описание массивов координат случайно выбранных точек.

Третья команда – реализация самого процесса генерирования нормально распределенной случайной величины и добавление ее дискретных значений в массив координат.

Как видим, возможности системы значительно упрощают проведение компьютерного эксперимента.

При программировании на алгоритмических языках высокого уровня текст программы, выдающей аналогичные результаты, занял бы далеко не пять строк.

В нашем случае можно выполнять эксперимент произвольное число раз и заниматься анализом результатов для самого физического явления, и не составлять программы и добиваться их исполнения с нужными результатами.

Траектория частиц, соответствующих генерируемым случайным значениям, изображается в отдельном графическом окне, приведенном на рисунке 2, и выводится независимо от окна с текстом-скриптом программы.

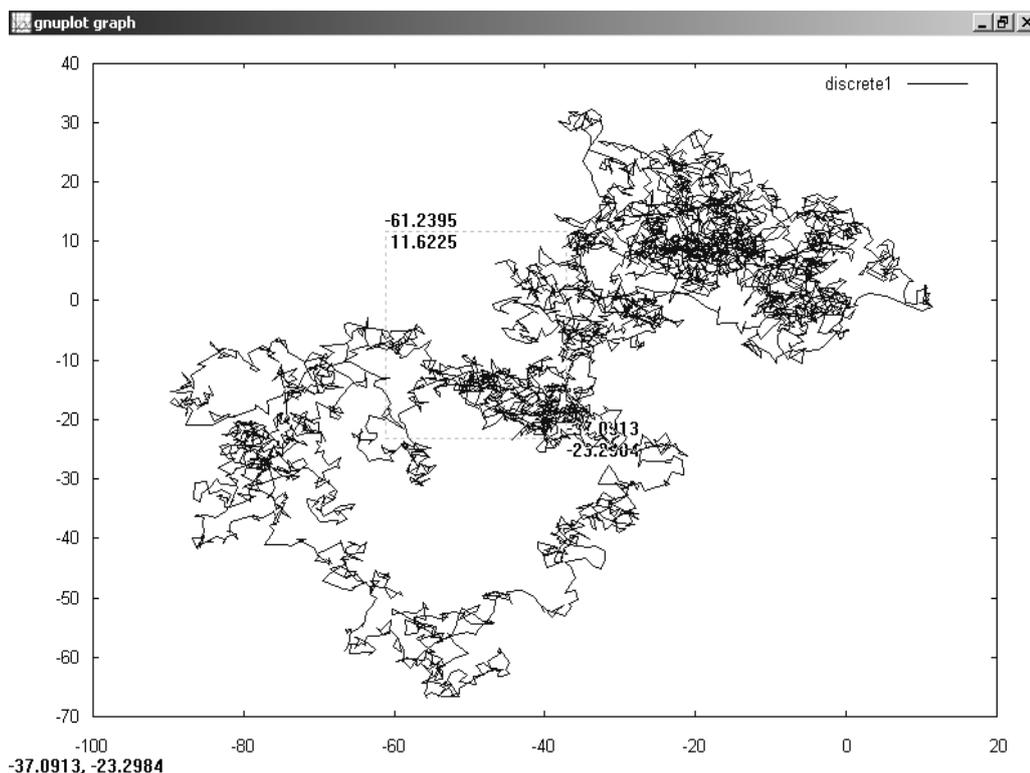


Рисунок 2. – Модель броуновского движения в системе Maxima.

И, наконец, чтоб окончательно убедить студентов в наличии у рассматриваемых систем мощных вычислительных возможностей, мы провели вычислительный эксперимент по расчету значения факториала во всех системах. Обычно именно факториалы позволяют обнаружить «слабые» алгоритмические моменты систем. Для вычисления факториала в системе Maxima мы использовали встроенную функцию.

При поиске максимального аргумента, для которого значение функции вычисляется системой, применяли метод дихотомии. Начальный отрезок натурального ряда был выбран в виде $[0, 50000]$. Одновременно оценивали время вычисления системой выбранного значения. Как было установлено в результате эксперимента, максимальный аргумент, воспринимаемой системой, равен 13512.

При этом система затрачивает на вычисления 0,03 секунды (расчеты проводились с процессором типа Pentium-4). Система давала количество цифр в значении факториала – 49889. Отклик системы в случае отказа вычислений занимал от 0,08 секунды (для числа 13513, следующего за максимально вычисляемым аргументом) до 0,19 секунды (для числа 50000) выдавался в виде сообщения об отказе.

Далее эксперимент провели в системе Gap, хотя особых результатов для нее не ожидали, ведь основное назначение системы – решение задач теории групп. Система и материалы по ее изучению (в основном англоязычные) доступны по адресу <http://www.gap-system.org>. Несмотря на направленность системы на конкретный класс математических задач, функция для вычисления факториала $\text{Factorial}(N)$ является встроенной в ядро системы.

Как показал эксперимент, максимальный аргумент для этой функции равен 1712, при этом система выводит результат на 62 строках по 78 позиций, причем последние 428 цифр – нули.

При попытке вычислить Factorial(1713) система выдает сообщение «an integer too large to be printed», что мы расценили как предел возможностей вычислений с целыми числами.

Систему SciLab непосредственно к системам символьных вычислений не относят, но среди свободных специальных математических систем она занимает такое же место, как система MatLab среди систем лицензионного класса.

Вычислительные возможности системы огромны, она имеет большую библиотеку функций, но для проведения нашего эксперимента пришлось работать с функцией пользователя, так как среди функций из библиотек для вычисления факториала специальной функции не оказалось.

После задания функции в виде

```
function [x]=fact(k)
k=int(k)
if k<1 then k=1, end
x=1;
for j=1:k, x=x*j;
end endfunction
```

в результате эксперимента нами было найдено число 170 – максимальное значение аргумента созданной функции. Результат система выдавала в приближенном виде как $7.257+306$. Попытки вычислить fact(171) приводят к сообщению «Inf».

Таким образом, «лидером» в нашем эксперименте стала система Maxima, что еще один раз подтверждает ее статус реальной альтернативы признанным лицензионным системам.

Результаты других систем вовсе не говорят об их ущербности, а лишь подтверждают идею о том, что системы должны уметь решать различные задачи, но могут делать это по-разному в силу своей специфики.

Таким образом, системы свободного программного обеспечения представляют исследователям возможности, сравнимые с возможностями лицензированного программного обеспечения.

Потенциал применения таких систем как для научно-исследовательской работы, так и при обучении математике и физике, значителен. Особенно привлекательны возможности проведения аналитических вычислений и серьезные средства визуализации.

Литература

1. Алексеев, Е. Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач /Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова, Е. А. Рудченко. – М.: ALT Linux: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 200 с.
2. Коновалов, А. Б. Система компьютерной алгебры GAP. Методические указания / А. Б. Коновалов. – Запорожье: ЗГУ, 1998. – 42 с.

3. Павлова, М. И. Руководство по работе с пакетом Scilab / М. И. Павлова. – [Электронный ресурс] – Режим доступа – http://www.csa.ru/~zebra/my_scilab/

УДК 004.42

РАЗРАБОТКА СТОРОННЕГО СКРИПТА ДЛЯ WEB-САЙТА

Е. М. Юртанова, М. И. Нарзязев

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

Анализируются особенности разработки дополнительных модулей для сайта с использованием языка PHP. Рассмотрено создание пользовательских расширений: сторонний скрипт «Восстановление пароля» и плагин «Испытать удачу».

Ключевые слова и фразы: модуль сайта, скрипт, плагин, язык PHP.

Добиться высокой функциональности веб-ресурса можно с помощью различных элементов, и один из таких элементов – это модуль сайта. Модуль сайта представляет собой фрагмент программы, предназначенный для выполнения определенных функций на сайте. Достаточно большому количеству интернет-сайтов не хватает модулей, которые могут повысить функциональность интернет-ресурса.

Для небольших сайтов уместна разработка и внедрение модулей стандартного функционала: форма заявки, модуль обратной связи, модуль фотогалереи т. п. Также существует ряд тематических сайтов, для которых функций типового модуля просто недостаточно. Расширенные индивидуальные модули для сайта, а часто они просто уникальные, решают более широкие задачи и требуют индивидуальных настроек, таких как выборка по типу и критериям, подсчет итоговой рейтинга пользователя и т. д.

Для написания пользовательских расширений могут использоваться как скрипты (в терминологии некоторых программ «макросы»), так и плагины (независимые модули, написанные на компилируемых языках; в некоторых программах они могут называться «утилитами», «экспортёрами», «драйверами»). Для сайта «Вобшаге» (<http://wobshage.ru>) разрабатываются дополнительные модули, позволяющие расширить функциональность данного сайта, адаптировать его под запросы студенческого сообщества. Рассмотрим одно из пользовательских расширений написанного для сайта – сторонний скрипт «Восстановление пароля».

Скрипт – интерпретируемая программа, не требующая предварительной компиляции, содержащая набор инструкций для некоторых приложений или утилит [2]. Созданный скрипт восстановления пароля пользователей позволяет решить проблему с хостингом, когда не работает отправка сообщений на e-mail, уведомлений, а особенно если пользователь забыл пароль.

Алгоритм скрипта:

- 1) ввод e-mail указанного при регистрации;
- 2) скрипт генерирует уникальную страницу восстановления пароля для этого e-mail;
- 3) отправляет сообщение на указанный e-mail со ссылкой на уникальную страницу восстановления;
- 4) на уникальной странице пользователь вводит новый пароль и записывает его в базу, заменив старый;
- 5) после перезаписи пароля страница удаляется автоматически, повторное восстановление по данной ссылке невозможно.

Для удобства с работой скрипта другим администраторам подобных сайтов на аналогичной системе, скрипт был снабжен функцией установки (рис.1).

Установка Instant_Pass 1.4.1
Скрипт создан CozaNostra для InstantCMS

Выберите ваш почтовый сервер
mail.ru

Ваш почтовый ящик

Пароль от почтового ящика

Адрес вашего сайта без http://
127.0.0.1

CozaNostra 2011 г.

Рисунок 1.– Установка скрипта «Восстановление пароля» для InstantCMS.

Проверяем, установлен ли скрипт:

```
<?
//Если существует config.php проверяем наличие папки install
if (file_exists('config.php'))
{
//Если существует папка install то переименуем папку install в md5(time());(хэш текущего
времени)
if (is_dir(install))
{
rename('install',md5(time()));echo "<h1>Установка завершена.</h1><br>Обновите страни-
цу";
exit();}
else
```

```

{?>
//Иначе перенаправляем пользователя на страницу восстановления пароля
<script>document.location.href = "mail.php";</script><meta http-equiv="refresh" content="0;
url=mail.php">
<?}}
Else
//Если не существует config.php и есть папка install то переходим к установке
{?><script>document.location.href = "install";</script><meta http-equiv="refresh" content="0;
url=install"><?}>

```

Приведем фрагмент листинга скрипта поиска и восстановления пароля pass_update.php:

```

<?
//Проверка введенного пароля и преобразование его в md5
$new=md5($_POST["password_new"]);
if ($_POST["latest"])
{
include('../config.php');
//Подключение к базе и попытка смены пароля, сравнение по e-mail
$connect = @mysql_connect($host, $user, $pass);
$db=@mysql_select_db($base,$connect);
$sql = "UPDATE cms_users SET password = ".$new." WHERE email = ".$email." ";
$ver = @mysql_query($sql);
//если не удалось подключиться
if (!$connect)
{
echo "<p id=err >не подключился к базе MySQL поправьте config.php</p>";
exit();
}
else
{
echo "<p id=err_no >Подключено</p>";
}
//Если не верны логин или пароль к базе MySQL
if (!$db)
{
echo "<p id=err >К сожалению, не доступна к базе данных</p>";
exit();
}
else
{
echo "<p id=err_no >Доступ к базе открыт</p>";
}
//Если данного e-maila нет в базе
if (!$ver)
{
echo "<p id=err >В базе Не найден</p>";
exit();
}
else
{

```

```
// происходит удаление текущей странички и перенаправление на главную страницу сайта
echo "<br><br><br><p id=err_no >Пароль успешно изменен</p>";
unlink($_SERVER['DOCUMENT_ROOT'].$_SERVER['PHP_SELF']);
echo '<meta http-equiv="refresh" content="3; url="/">';
} }?>
```

Программные модули сделают сайт интересным, удобным, полезным и эффективным помощником администратора сайта.

Литература

1. Википедия: Плагин [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Плагин>. Дата обращения: 21.05.2011.
2. Википедия: Скрипт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Скрипт>. Дата обращения: 21.05.2011.

УДК 004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ПРЕЗЕНТАЦИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН В ВУЗЕ

И. В. Кочетова

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

В статье рассматриваются цели и возможности использования мультимедийных презентаций в процессе обучения высшей математике, обсуждается эффективность их применения.

Ключевые слова и фразы: мультимедиа, презентация.

Информатизация системы образования – это одно из приоритетных направлений модернизации российского образования. Ее рассматривают как систему методов, процессов и программно-технических средств, интегрированных с целью сбора, обработки, хранения, распространения и использования информации в образовательном процессе.

Одним из компонентов информатизации системы образования являются мультимедийные презентации, позволяющие сформировать определенные знания, умения, и тем самым повысить уровень качества образования.

Под понятием «мультимедиа» понимается «представление объектов и процессов не текстовым описанием, а с помощью фото, видео, графики, анимации, звука» [1].

Методика использования мультимедиа технологий предполагает совершенствование системы управления обучением, усиление мотивации обучения, улучшение качества обучения и воспитания, повышение информационной культуры и уровня подготовки в области современных информационных тех-

нологий, а также демонстрацию возможностей компьютера как одного из средств обучения.

Особенно актуально их применение в изучении математических дисциплин. Одной из основных проблем при изучении математики является проблема наглядности, связанная с тем, что изображения даже простейших геометрических фигур, выполненные в тетрадях или на доске, как правило, содержат большие погрешности.

Компьютерная графика, будучи основой мультимедиа-технологии, способствует реализации принципа наглядности [3]. Современная трехмерная графика позволяет создавать модели сложных геометрических тел и их комбинаций, вращать их на экране, менять освещенность. Это помогает сделать доступным сложный учебный материал более широкому кругу студентов, имеющих разный уровень пространственного воображения. Так, в математике могут быть освещены такие разделы и темы как аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве, исследование функций и построение их графиков, векторная алгебра, кратные и поверхностные интегралы, элементы теории поля. Это связано с трудностями выполнения пространственных построений с помощью мела и доски. Кроме того, обилие формул, схем и таблиц, используемых в математических дисциплинах, расстояние от обучающихся до доски и каллиграфия лекторов также позволяют говорить о целесообразности использования мультимедийных лекций.

Приведем пример использования презентаций, разработанных в среде PowerPoint, на фрагменте лекции по теме «Поверхности второго порядка. Поверхности вращения».

На этапе актуализации знаний осуществляется повторение пройденного материала, необходимого для изучения нового, в виде устного опроса с использованием опорной таблицы (рис. 1): определения и канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы, параболы.

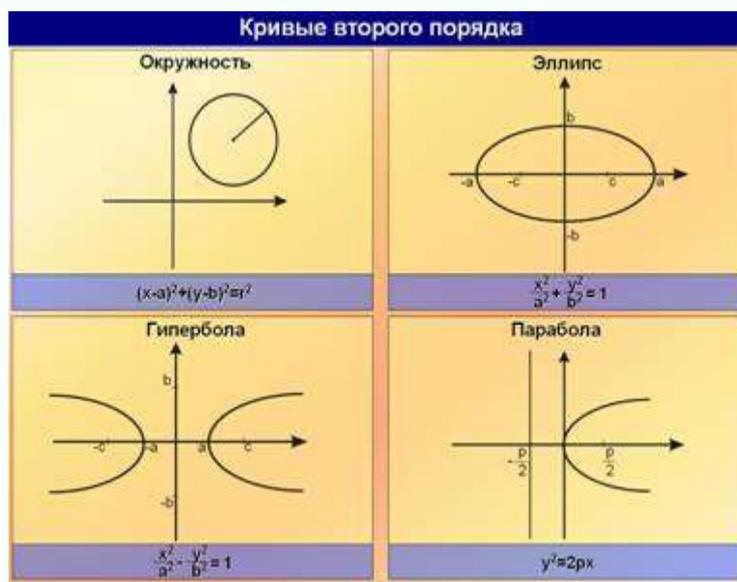


Рисунок 1. – Повторение пройденного материала.

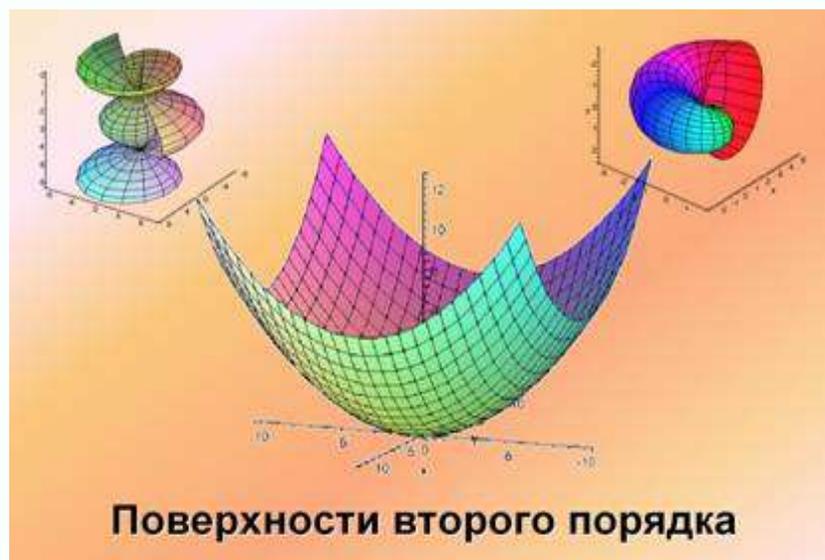


Рисунок 2. – Поверхности второго порядка.

На этапе изучения нового материала объясняемые понятия иллюстрируются слайдами:

- схема исследования поверхности второго порядка (рис. 3);
- определение поверхности вращения (рис. 4);
- эллипсоид (исследование эллипсоида проводится преподавателем, результаты исследований отображаются на графике), (рис. 5);
- однополостный гиперboloид и двуполостный гиперboloид (рис. 6).



Рисунок 3. – Схема исследования

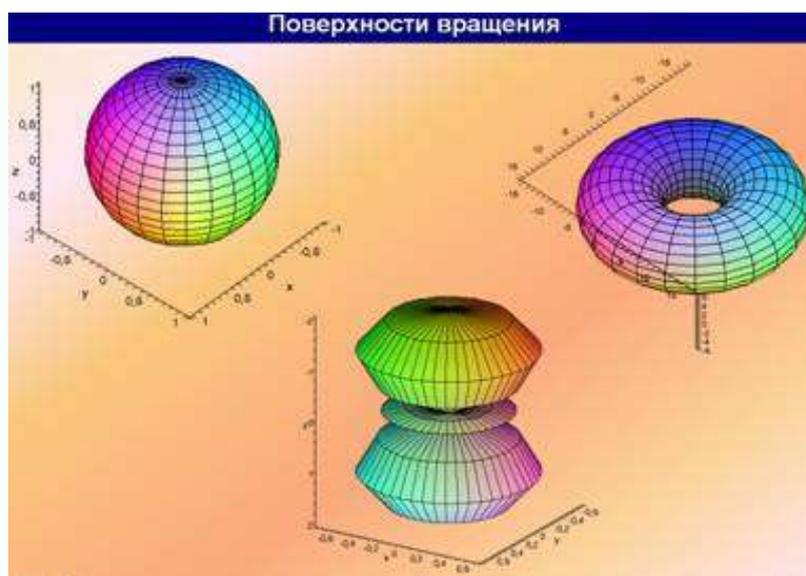


Рисунок 4. – Поверхности вращения.

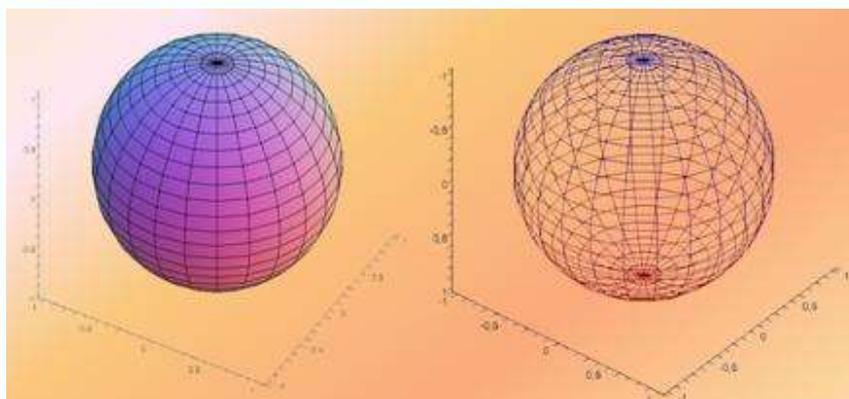


Рисунок 5. – Эллипсоид.

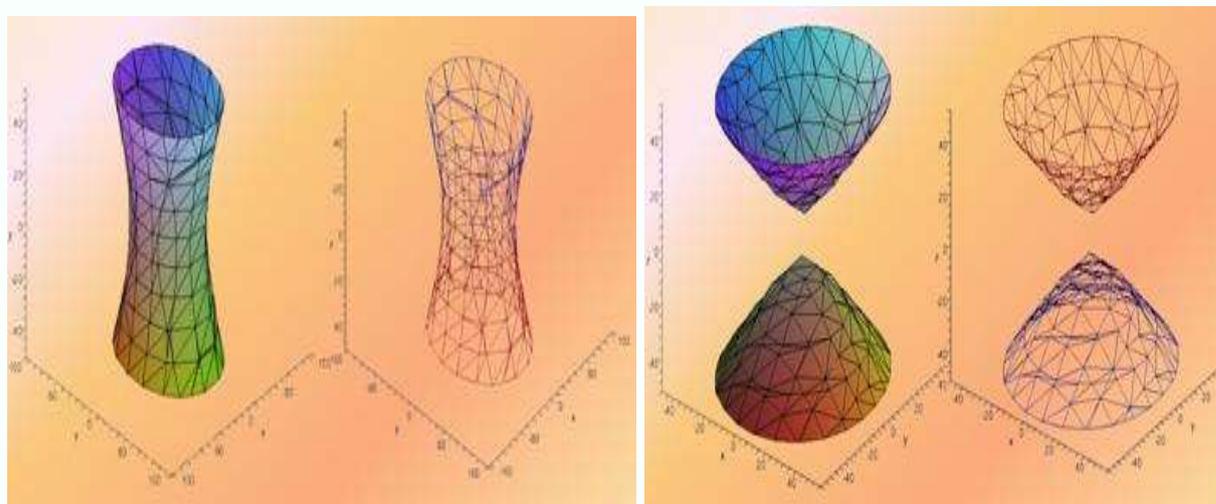


Рисунок 6. – Однополостный гиперboloид. Двуполостный гиперboloид.

Исследование однополостного и двуполостного гиперболоидов проводится студентами самостоятельно с последующим совместным обсуждением, результаты исследований отображаются на графике. Помимо наглядности использование презентаций на занятиях математики дает возможность систематизировать изучаемый материал с помощью таблиц, схем, диаграмм и графиков. На слайдах можно показать большое количество примеров, рассмотреть решение домашнего задания без записи на доске.

Изложение материала на лекции-презентации позволяет студентам сосредоточиться не на записи конспекта за лектором, а на содержании излагаемого материала. Компьютерные презентации позволяют осуществить визуализацию абстрактных понятий, повысить интерес к изучаемым вопросам, показать возможности использования программного обеспечения в будущей профессиональной деятельности [2].

Отметим, что использование презентаций помогает сделать доступным материал и для слабых студентов, делает его более «привлекательным», повышает мотивацию учебной деятельности. Поэтому при создании слайдов нужно учитывать особенности той или иной группы. Презентации можно использовать не только на лекции при изложении нового материала, а также для закрепления и контроля знаний, организации самостоятельной работы студентов и, кроме того, как средство формирования творческих навыков студентов. При этом важно помнить, что презентация – лишь вспомогательный элемент, помогающий преподавателю, а не заменяющий его.

Таким образом, использование презентаций, во-первых, освобождает время, которое можно использовать для дополнительного изложения наиболее сложных разделов, или для расширения круга изучаемых вопросов. Во-вторых, позволяет нагляднее и качественнее изложить материал, в-третьих, где это требуется, лишь наметить основные этапы в решении поставленной проблемы (или продемонстрировать лишь сокращенное решение задач), привлекая студентов к самостоятельному получению конечного результата. Все перечисленное, несомненно, будет способствовать формированию мотивации для более глубокого усвоения материала и повышения познавательной активности студентов. Как показывает практика, занятия с применением мультимедийных презентаций помогают решить следующие дидактические задачи: усвоить и систематизировать базовые знания по предмету; сформировать навыки самоконтроля и мотивацию к обучению в целом; оказать учебно-методическую помощь студентам в самостоятельной работе над учебным материалом.

Литература

1. Максиняева, М. Как повысить мотивацию к обучению / М. Максиняева // ОБЖ – 2008. – № 6. – С. 42-48.
2. Петрова, С. Н. Опыт использования информационных технологий в процессе обучения высшей математике / С. Н. Петрова // Фундаментальные исследования. – 2008. – № 5 – С. 103-104.
3. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 1. – С. 18-22.

УДК 53:372.8:53.072

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРЕПОДАВАНИИ РАЗДЕЛА «МЕХАНИКА» КУРСА ФИЗИКИ СРЕДНЕГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

В. Н. Куплинов, О. В. Касимкина

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

В работе приводится научно-теоретическое обоснование использования компьютерного моделирования в преподавании курса физики среднего общеобразовательного учреждения.

Ключевые слова и фразы: модель, компьютер, механика, эксперимент.

В настоящее время информационные технологии проникают во все новые сферы жизнедеятельности человека. Особенно бурное развитие информационные технологии получают в сфере образования [2], где вычислительная техника становится незаменимым инструментом в образовательном процессе, позволяя создавать компьютерные модели приборов и физических явлений, проводить различные опыты, а также получать результаты экспериментов.

При этом не требуется дорогостоящего оборудования и материалов, необходимых для проведения некоторых реальных экспериментов.

Поэтому современную исследовательскую физическую лабораторию трудно представить без компьютеров. Компьютеры приносят неоценимую пользу, как при обработке результатов измерений, так и непосредственно при проведении физического эксперимента.

Наряду с компьютерами немаловажную роль играет и компьютерное моделирование, позволяющее более наглядно представить и рассмотреть физическое явление или процесс [1].

Компьютерное моделирование позволяет создавать впечатляющие и запоминающиеся зрительные образы. Такие наглядные образы способствуют пониманию изучаемого явления и запоминанию важных деталей в гораздо большей степени, нежели соответствующие математические уравнения.

Моделирование позволяет придать наглядность абстрактным законам и концепциям, привлечь внимание учащихся к тонким деталям изучаемого явления, ускользающим при непосредственном наблюдении.

Графическое отображение результатов моделирования на экране компьютера одновременно с анимацией изучаемого явления или процесса позволяет учащимся легко воспринимать большие объемы содержательной информации. Но при этом компьютерное моделирование ни в коем случае не должно подменять полностью собой физическую лабораторию и вытеснять реальный эксперимент.

Сказанное выше подчеркивает актуальность использования компьютерного моделирования в преподавании физики в среднем общеобразовательном учебном заведении [3].

Интерактивный характер моделирующих компьютерных программ также представляет собой важный аргумент в пользу применения моделирования. При пассивном поглощении информации учащиеся быстро теряют интерес к предмету.

Обучение становится намного эффективнее при необходимости управлять работой программы, часто взаимодействовать с ней и реагировать на ее запросы.

Прежде всего, чрезвычайно удобно использовать компьютерные модели в демонстрационном варианте при объяснении нового материала или при решении задач. Согласитесь, что гораздо проще и нагляднее показать, как тело движется при наличии положительной начальной скорости и отрицательного ускорения, используя модель «Изучение движения тела с постоянным ускорением» компьютерного курса «Открытая физика», чем объяснять это при помощи доски и мела.

Приведём в качестве примера лабораторную работу «Изучение движения тела с постоянным ускорением», созданную нами на основе использования моделей, приведённых в прикладном пакете «Открытая физика». В данной работе мы предлагаем учащимся изучить равноускоренное и равнозамедленное движения тел.

При выполнении работы учащиеся открывают пакет «Открытая физика 2.5», входят в раздел «Механика» и выбирают модель «Изучение движения тела с постоянным ускорением».

Рассмотрев внимательно условия, при которых работает данная модель, изучают различные возможности изменения параметров модели.

Итак, при работе с прикладным пакетом «Открытая физика» перед учащимися открываются большие возможности.

Ученикам представлена теоретическая часть, где выделены все основные формулы и определения по изучаемой теме и практическая, с пошаговыми указаниями. Поэтому у учащихся при выполнении подобных работ практически не возникают вопросов.

Проделав работу, учащиеся наблюдают полученный результат. Им так же предоставляется возможность изменять некоторые параметры, например ускорение, скорость и опять пронаблюдать полученную картину. И на основе полученных результатов сделать определенные выводы.

Умение сделать самостоятельно вывод по работе, непременно говорит о том, что ученики усвоили новый материал.

Немаловажное место компьютерное моделирование занимает и при решении физических задач [4]. Ведь при изучении физики наибольшую сложность для учащихся представляет решение задач. А при использовании компьютерного моделирования данная проблема наблюдается не столь явно, ведь главная цель компьютерного моделирования – помочь ученику научиться-

ся решать задачи по физике не методом проб и ошибок, а опираясь на объективные основания – заданную систему отношений, уравнений и связей.

Рассмотрим пример, задачу об изучении движения лыжника.

Задача. Изучите движение лыжника, скатывающегося с горы и прыгающего с трамплина на склон. Профили горки и склона заданы.

Пусть профиль горки и склона (рис.1), на который прыгает лыжник, задаются уравнениями:

$$y = 0,015x^2, \quad -160 < x \leq 30$$

$$y = - (50x - 3000)^{0.5}, \quad 30 < x < 1000$$

Для расчета движения лыжника используются уравнения:

$$a_\tau = g(\sin\alpha - \mu \cos\alpha)$$

$$v^{t+1} = v^t + a_\tau \Delta\tau$$

$$x^{t+1} = x^t + v^{t+1} \cos \alpha \Delta\tau$$

$$y^{t+1} = y^t - v^{t+1} \sin \alpha \Delta\tau$$

$$\alpha = \arctg \frac{y_1 - y_2}{x_2 - x_1}$$

Программа (собственно в которой производятся вычисления) содержит цикл по времени, в котором пересчитываются координаты и скорость лыжника в последовательные моменты времени, а результаты выводятся на экран.

```

uses dos, crt, graph;                                { ПР - 2.4 }
const r=200; m=1; mu=0.2; g=10; dt=0.001; dx=0.1; pi=3.1415926;
var a,b,x1,x2,y1,y2,at,v,vx,vy,x,y,t : real;
    Gd, Gm,n : integer; tt : string;
BEGIN
Gd:=Detect; InitGraph(Gd, Gm, 'c:\bp\bgi');
b:=0.015; x:=-160; y:=b*x*x;
Repeat
inc(n); t:=t+dt; delay(1);
If x<30 then
begin x1:=x; y1:=b*x1*x1; x2:=x+dx; y2:=b*x2*x2;
a:=arctan((y1-y2)/(x2-x1));
at:=g*(sin(a)-mu*cos(a));
v:=v+at*dt; x:=x+v*cos(a)*dt;
y:=y-v*sin(a)*dt; vx:=v*cos(a);
vy:=-v*sin(a);
end else
begin vy:=vy-g*dt;
x:=x+vx*dt; y:=y+vy*dt;
end;
If x<30 then Circle(120+round(0.5*x),280-round(0.5*y),1);
If n mod 300=0 then Circle(120+round(0.5*x),280-round(0.5*y),3);

```

```

until (KeyPressed)or((y<0)and(y<-sqrt(50*x-3000))); x:=60;
Repeat
  x:=x+1; y:=-sqrt(50*x-3000);
  Circle(120+round(0.5*x),280-round(0.5*y),1);
until x>1000;
Str(round(t*1000),tt); OutTextXY(40,330,tt); Readkey;
END.

```

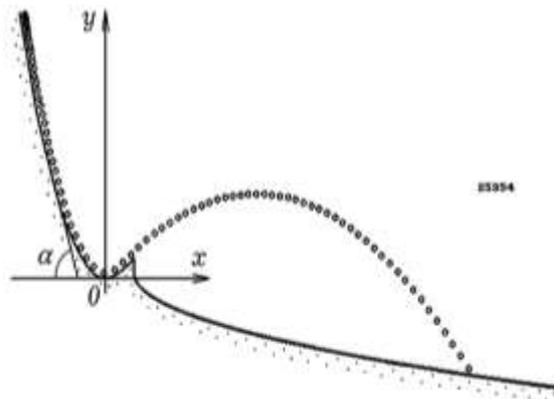


Рисунок 1. – Движение лыжника.

При выполнении физических задач с использованием языка программирования Pascal ученики наблюдают анимированную картину, что непременно повышает их познавательный интерес.

Самостоятельно изменяя параметры физических величин, в данном случае, координаты x и y , угол α , перемещение, ученики наблюдают новую видоизмененную анимацию.

Применение компьютерного моделирования позволяет индивидуализировать учебный процесс; отрабатывать навыки и умения. И еще одна возможность, которая появляется при использовании компьютерного моделирования – развитие самостоятельности учащихся.

Ученик решает те или иные задачи самостоятельно, осознанно (не копируя решения с доски или у товарища), при этом повышается его интерес к предмету, уверенность в том, что он может усвоить предмет.

Литература

1. Майер, Р. В. Компьютерное моделирование физических явлений / Р. В. Майер. – Глазов: ГГПИ, 2009. – 112 с.
2. Полат Е. С. Современные информационные технологии в образовании / Е. С. Полат. – М.: Академия, 2000. – 348 с.
3. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 1. – С. 18-22.
4. Кормилицына, Т. В. Подготовка студентов-физиков к проведению компьютерного эксперимента в школе / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 2. – С. 36а-39.

УДК 53:372.8:53.072

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАКЕТА «ОТКРЫТАЯ ФИЗИКА» ПРИ ИЗУЧЕНИИ РАЗДЕЛА «КВАНТОВАЯ ФИЗИКА» В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

В. Н. Куплинов, Н. А. Паняйкина

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

Рассматривается методика использования пакета «Открытая физика» при изучении раздела «Квантовая физика» в средней общеобразовательной школе.

Ключевые слова и фразы: модель, компьютер, механика, эксперимент.

Физика как наука, изучающая общие законы природы, как научная основа большинства технологий, представляет собой один из важнейших элементов культуры общества. Поэтому проблеме преподавания физики в образовательных учреждениях в настоящее время уделяют большую роль.

Из-за сокращения часов, отводимых на изучение предметов естественнонаучного цикла, наблюдается уменьшение роли предметно-образной наглядности. На помощь преподавателям и учителям в обучении физике приходят компьютеры.

Компьютерное моделирование позволяет провести эксперименты из любой области физики: механики, электричества, молекулярной, ядерной, атомной физики и других разделов, сокращая при этом время на проведение данного исследования [3].

Сказанное выше подчеркивает актуальность темы исследования: «Методика использования пакета «Открытая физика» при изучении раздела «Квантовая физика» в средней школе» и ее практическую направленность.

Традиционные средства обучения на современном этапе развития дополняют персональный компьютер и соответствующие программно педагогические средства обучения и вместе с ними образуют систему средств обучения, ориентированную на использование новых информационных технологий, применение которых создает условия обучения физике в учебно-информационной среде [1, 4].

Такая система средств обучения совместно с учебно-методической литературой, программным обеспечением учебного курса физики и средствами научной организации труда педагога и его учеников составляет учебно-методический комплекс, использующий средства новых информационных технологий [2].



Рисунок 1.

В настоящее время в связи с совершенствованием обучения и воспитания школьников, подготовкой их к трудовой деятельности особое значение приобретает развитие школьного физического эксперимента [3].

Демонстрационный эксперимент должен являться основной составляющей экспериментального курса физики, как правило, все основные физические понятия должны демонстрироваться на опыте. В данной работе были разработаны методические рекомендации по применению пакета «Открытая физика» в экспериментальном практикуме.

Урок на эту тему «Лазеры» является одним из главных и закрепляющих уроков по квантовой теории электромагнитного излучения и вещества. С помощью данной модели можно продемонстрировать принцип действия лазера, различные процессы: поглощение, спонтанное излучение, вынужденное излучение, а так же двухуровневую модель лазера.

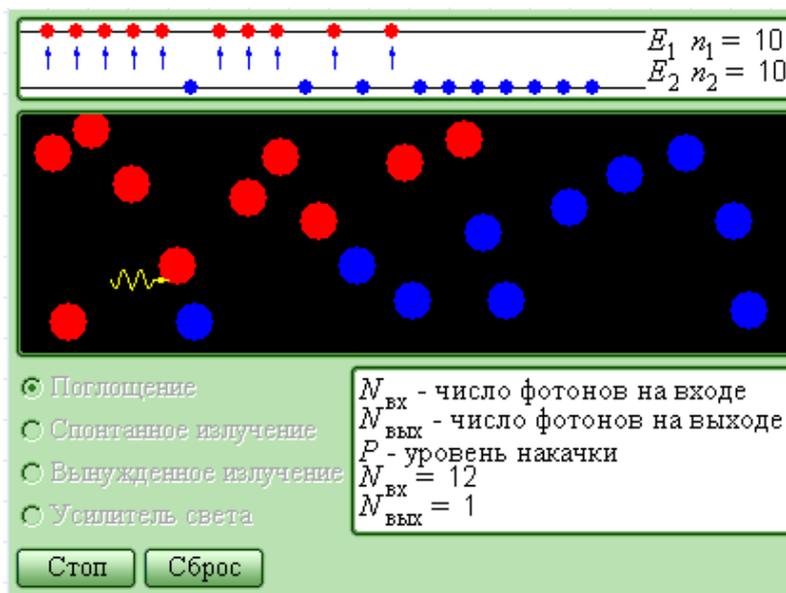


Рисунок 2.

Важнейшую роль во всей ядерной физике играет понятие энергии связи ядра. Энергия связи позволяет объяснить устойчивость ядер, выяснить, какие процессы ведут к выделению ядерной энергии.

С помощью модели «Энергия связи нуклонов» учитель может продемонстрировать не только энергию связи нуклонов в ядре, но и показать количество и устойчивость изотопов разных химических элементов.

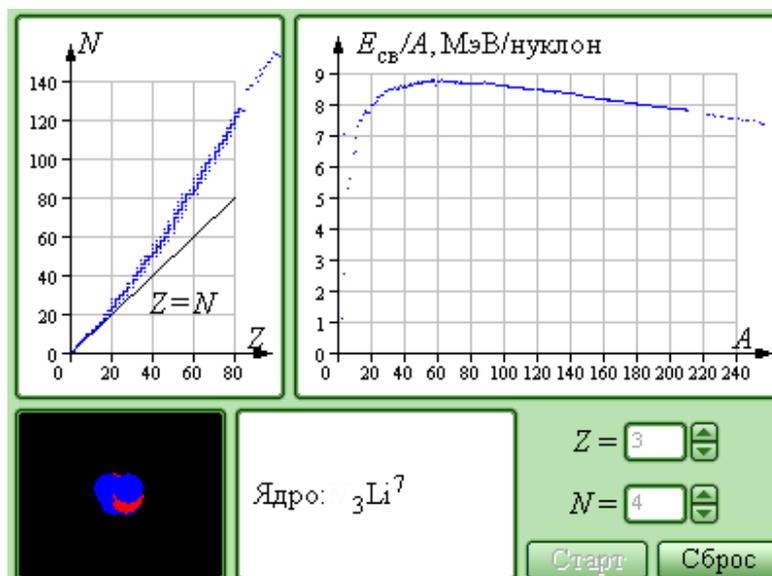


Рисунок 3.

При изучении темы: «Радиоактивность и законы радиоактивного распада» настоящая модель демонстрирует различные типы ядерных превращений.



Рисунок 4.

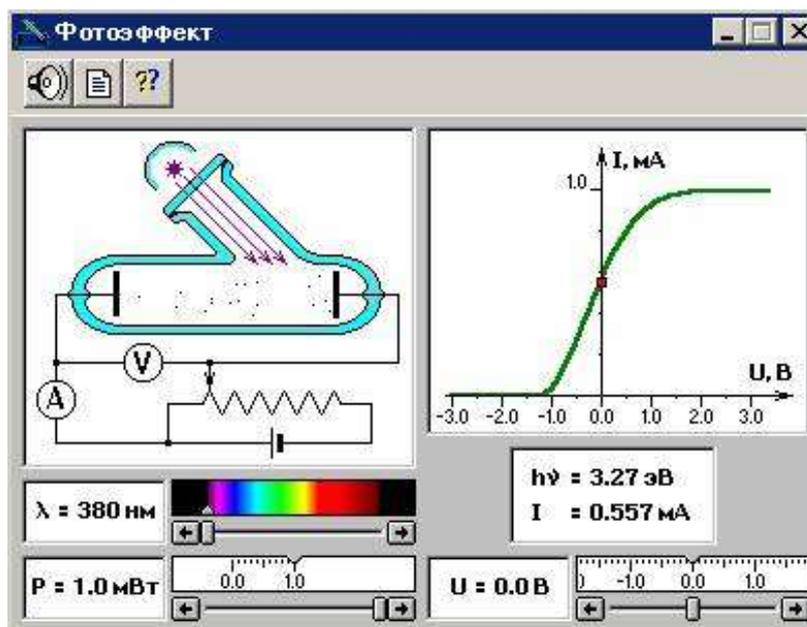


Рисунок 5.

На основе компьютерной проектной среды типа «Открытая физика» можно провести творческие исследования, сконструировать лабораторные работы по физике в компьютерном классе, т.к. данный эксперимент может быть проведен в условиях, недоступных для натурального ввиду экстремальных значений параметров изучаемой системы. Поэтому вычислительный эксперимент широко применяется при изучении теплового излучения тел, фотоэффекта, эффекта Комптона, волновых свойств микрочастиц, дифракции электронов, энергии связи ядер, радиоактивности и т. д.

Целью компьютерной лабораторной работы «Изучение явления фотоэффекта» является знакомство с компьютерной моделью, лабораторной установкой, описывающей явление фотоэффекта; экспериментальное подтверждение закономерностей фотоэффекта.

Предусмотрена возможность выбора ряда параметров: длины волны и интенсивности падающего света, величины и знака напряжения между анодом и фотокатодом. Модель позволяет измерить задерживающий потенциал и определить красную границу фотоэффекта.

Учебные исследования дают возможность интегрировать теоретические знания и практические навыки, полученных в школьных учебных курсах, путем творческого исследования под руководством.

Учащиеся приобретают опыт участия в исследовательской деятельности, навыки взаимодействия в группе, участия в научных конференциях, активизируется интерес к учебе, научной деятельности и будущей профессии.

Использование пакета «Открытая физика» в исследовательской работе учащихся по физике «Изучение ядерных сил; расчет количества изотопов веществ» позволяет воссоздавать ядра изотопов любых химических элементов с различными массовыми числами, поэтому учащиеся сами могут прийти к выводу о количестве стабильных изотопов для конкретного химического элемента, о взаимосвязи энергии связи нуклонов в ядре и массового числа.

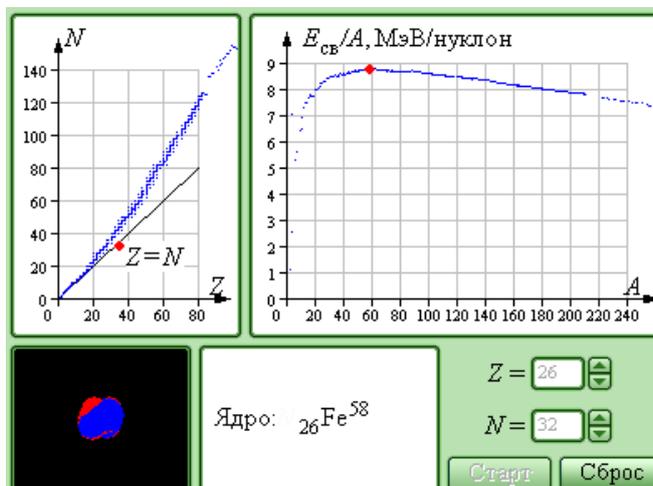


Рисунок 6.

При решении физических задач на компьютере с использованием пакета «Открытая физика» в разделе «Квантовая физика» учитель предлагает учащимся для самостоятельного решения в классе или в качестве домашнего задания индивидуальные задачи, правильность решения которых они смогут проверить, поставив компьютерные эксперименты.

Самостоятельная проверка полученных результатов при помощи компьютерного эксперимента усиливает познавательный интерес учащихся, делает их работу творческой, а в ряде случаев приближает её по характеру к научному исследованию.

В данной работе разработаны некоторые примеры применения компьютерных моделей при решении задач по темам «Фотоэффект» и «Постулаты Бора».

Подводя итоги проделанной работы можно сказать, что использование современных информационно-коммуникационных технологий в школе позволяет решить ряд фундаментальных задач:

1) обновить содержание образования, повысить роли фундаментальных современных знаний и умений междисциплинарного характера, увеличить степень интегрированности различных учебных предметов и дисциплин;

2) формировать и развивать способности к самостоятельному поиску, сбору, анализу и представлению информации, решению нестандартных творческих задач, моделированию и проектированию предметов и явлений окружающей действительности и своей деятельности.

Литература

1. Теория и методика обучения физике в школе. Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, С. В. Степанов, Н. С. Пурьшева и др.; Под ред. С. Е. Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – 368 с.

2. Каменецкий, С. Е. Теория и методика обучения физике в школе. Общие вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / С. Е. Каменецкий, С. В. Степанов, Н. С. Пурьшева; под общ. ред. С. Е. Каменецкого. – М.: Академия, 2000. – 368 с.

3. Кавтрев, А. Ф. Компьютерные модели в школьном курсе физики / А. Ф. Кавтрев // Компьютерные инструменты в образовании. – № 2. – СПб: Информатизация образования, 1998. – С. 41-47.

4. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 1. – С. 18-22.

5. Кормилицына, Т. В. Подготовка студентов-физиков к проведению компьютерного эксперимента в школе / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании, 2010. – № 2. – С. 36а-39.

УДК 512.662.1

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСШИХ СИМПЛИЦИАЛЬНЫХ СООТНОШЕНИЙ

М. В. Лadoшкин

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

В представляемой статье описываются высшие симплициальные соотношения, введение которых позволит создать гомотопически устойчивый аналог симплициального объекта.

Ключевые слова и фразы: отображения, симплициальный объект, симплициальное множество, высшие симплициальные соотношения.

Создание гомотопически устойчивых аналогов алгебраических объектов является одной из важнейших задач современной алгебраической топологии. В данной статье решается еще одна из задач на пути описания гомотопически устойчивого аналога симплициального объекта, а именно – построение высших симплициальных соотношений, отвечающих за связь высших симплициальных граней и вырождений.

Все основные утверждения, конструкции и доказательства теорем в данной работе приводятся над полем характеристики 2, то есть над \mathbf{Z}_2 . Подобный прием является часто используемым в алгебраической топологии, так как позволяет избежать постоянной записи знаков, а также проверки их совпадения. Однако большинство утверждений, верных для случая поля характеристики 2 остаются верными и для произвольного случая.

Будем считать известным определение симплициального множества и симплициальные соотношения для граней и вырождений, данные в [1]. Напомним основные определения, введенные ранее для описания высших симплициальных граней и вырождений, следуя [2], [3].

Определение 1. Будем обозначать \tilde{i}_j для числа i_j , входящего в i_1, \dots, i_k , если $\tilde{i}_j = i_j - t$, где t - количество чисел $i_{s \square} < i_j$, стоящих правее i_s .

Определение 2. Δ_∞ -множеством будем называть цепной комплекс X с дифференциалом d , снабженный набором отображений

$$\partial_{i_1, i_2, \dots, i_k}: X_m \rightarrow X_{m-1},$$

которые удовлетворяют следующим условиям

$$d\partial_i = \partial_i d \quad (1)$$

$$\sum_{\sigma(\tilde{i}_1), \dots, \sigma(\tilde{i}_n)} \partial_{\sigma(\tilde{i}_1), \dots, \sigma(\tilde{i}_n)} = 0 \quad (2)$$

где σ - подстановка из симметрической группы S_k , а суммирование идет по всем подстановкам, действующим на данный набор i_1, \dots, i_k .

Отображения

$$\partial_{i_1, i_2, \dots, i_n}$$

будем называть высшими гранями.

Определение 3. Будем обозначать \hat{i}_j для числа i_j , входящего в i_1, \dots, i_k , если $\hat{i}_j = i_j + t$, где $t = t(i_j)$ – число инверсий в подстановке (i_1, \dots, i_k) , соответствующих элементу i_j .

Определение 4. Будем говорить, что на цепном комплексе X с дифференциалом d заданы высшие симплициальные вырождения, если цепной комплекс снабжен набором отображений S_{i_1, i_2, \dots, i_k}

$$S_{i_1, i_2, \dots, i_k}: X_m \rightarrow X_{m-1},$$

которые удовлетворяют следующим условиям

$$ds_i = s_i d \quad (3)$$

$$\sum S_{\overline{[\sigma(i)_1]}, \overline{[\sigma(i)_2]}, \dots, \overline{[\sigma(i)_n]}} = \mathbf{0} \quad (4)$$

где σ – подстановка из симметрической группы S_k , а суммирование идет по всем подстановкам из группы S_k , действующим на данный набор i_1, \dots, i_k . Символ $\overline{[\sigma(i)_1]}$ рассматривается в смысле определения 3.

Отображения S_{i_1, i_2, \dots, i_n} будем называть высшими вырождениями.

Определение 5. Рассмотрим Δ_∞ -множество с определенными на нем высшими вырождениями. Будем называть этот объект S_∞ -объектом, если выполняются следующие условия:

$$\sum_{\sigma \in S_k} \sum_{I_\sigma} \partial_{\overline{[\sigma(i)_1]}, \dots, \overline{[\sigma(i)_t]}} \partial_{\overline{[\sigma(i)_{t+1}], \dots, \overline{[\sigma(i)_k]}}} = \mathbf{0} \quad (5)$$

$$\sum_{\sigma \in S_k} \sum_{I_\sigma} S_{\overline{[\sigma(i)_1]}, \dots, \overline{[\sigma(i)_t]}} S_{\overline{[\sigma(i)_{t+1}], \dots, \overline{[\sigma(i)_k]}}} = \mathbf{0} \quad (6)$$

Суммирование в формуле (5) идет в первом случае по всем возможным перестановкам из симметрической группы S_k , а во втором – по множеству I_σ всех разбиений набора

$$\overline{[\sigma(i)_1]}, \dots, \overline{[\sigma(i)_t]}$$

на два строго упорядоченных блока

$$\overline{[\sigma(i)_1]}, \dots, \overline{[\sigma(i)_k]}, \text{ и } \overline{[\sigma(i)_{k+1}], \dots, \overline{[\sigma(i)_t]}}$$

то есть блоки, в которых выполняется условие

$$\sigma(\overline{i_1}) < \sigma(\overline{i_2}) < \dots < \sigma(\overline{i_k})$$

и

$$\sigma(\overline{i_{k+1}}) < \sigma(\overline{i_{k+2}}) < \dots < \sigma(\overline{i_t}).$$

В данном определении символ $\overline{\sigma(i_k)}$ рассматривается в смысле определения 1.

Суммирование в формуле (6) идет в первом случае по всем возможным перестановкам из симметрической группы S_k , а во втором – по множеству I_σ всех разбиений набора

$$\overline{[\sigma(i)_1], \dots, [\sigma(i)_t]}$$

на два строго упорядоченных блока

$$\overline{[\sigma(i)_1], \dots, [\sigma(i)_k]} \quad \text{и} \quad \overline{[\sigma(i)_{k+1}], \dots, [\sigma(i)_t]},$$

то есть блоки, в которых выполняется условие

$$\overline{[\sigma(i)_1]} < \overline{[\sigma(i)_2]} < \dots < \overline{[\sigma(i)_k]} \quad \text{и} \quad \overline{[\sigma(i)_{k+1}]} < \overline{[\sigma(i)_{k+2}]} < \dots,$$

В данном определении символ $\overline{\sigma(i_k)}$ рассматривается в смысле определения 3.

Существование S_∞ -объектов было доказано в [2] и [3], где приводились теоремы существования высших граней и вырождений на гомологиях цепного комплекса.

Рассматривая определение симплициального множества, следует отметить, что в состав условий, определяющих указанную алгебраическую структуру, входят не только симплициальные грани и вырождения порознь, но и соотношения, которые определяют их взаимосвязь.

Опишем аналог этих конструкций в гомотопически устойчивом случае. Для этого нам придется дополнить высшие вырождения и высшие грани (Δ_∞ -множество) дополнительными операциями, которые образуют связь, соединяющую в единое целое два вышеуказанных понятия.

Определение 6. Будем называть S_∞ -объект высшим симплициальным множеством, или, для краткости, S_∞ -множеством, если на нем дополнительно заданы отображения

$$\partial_{S_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t}},$$

удовлетворяющие условию:

для любой упорядоченной последовательности $i_1, i_2, \dots, i_k, j_1, j_2, \dots, j_t$ выполняется соотношение

$$\sum_{\sigma \in S_k} \sum_{I_\sigma} r \overline{[\sigma(s)_1], \dots, [\sigma(s)_t]} r \overline{[\sigma(s)_{t+1}], \dots, [\sigma(s)_k]} = 0 \quad (7)$$

Суммирование в формуле (7) идет в первом случае по всем возможным перестановкам из симметрической группы S_k , а во втором - по множеству I_σ всех разбиений набора $\sigma(\bar{i}_1), \dots$, на два строго упорядоченных блока $\sigma(\bar{i}_1), \dots$, и $\sigma(\bar{i}_{k+1}), \dots$, то есть блоки, в которых выполняется условие $\sigma(\bar{i}_1) < \sigma(\bar{i}_2) < \dots < \sigma(\bar{i}_k)$ и $\sigma(\bar{i}_{k+1}) < \sigma(\bar{i}_{k+2}) < \dots, (< \sigma(\bar{i}_t))$.

В данном определении символ $\sigma(\bar{i}_k)$ рассматривается в смысле определения 1.

Символ

$$r_{\sigma(\bar{i}_1), \dots, [\sigma(\bar{i}_t)]}$$

будет иметь в данной формуле различное значение в зависимости от значений входящих в него индексов.

Таким образом, кратко описывая правило определения значения символа

$$r_{\sigma(\bar{i}_1), \dots, [\sigma(\bar{i}_t)]},$$

можно сказать, что оно сохраняет принадлежность символа после действия на него подстановки, то есть символы, относящиеся к вырождениям и граням соответственно остаются связанными с высшими гранями и вырождениями.

Рассмотрим пример соотношений (7).

Рассмотрим последовательность (1, 2; 4). Символ «;» в данной записи будет отделять индексы, относящиеся к граням, от индексов, относящихся к вырождениям. Применяя все подстановки, получим следующие последовательности

$$(1, 2; 4), (2, 1; 4), (1; 4; 2), (2; 4, 1), (4; 1, 2), (4; 2, 1).$$

Применим к каждой последовательности определение 3 из 1 главы. Получим последовательности (для наглядности выделены символы, относящиеся к вырождениям)

$$(1, 2, \underline{4}), (1, 1, \underline{4}), (1, \underline{3}, 2), (1, \underline{3}, 1), (\underline{2}, 1, 2), (\underline{2}, 1, 1).$$

Применяя описанное в определении 2 правило, получим симплициальное соотношение

$$\partial_{1,2} s_4 + \partial_1 \partial s_2^4 + \partial_1 \partial s_1^4 + \partial s_1^3 \partial_1 + \partial s_1^3 \partial_2 + s_2 \partial_{1,2} = 0$$

При этом заметим, что последовательности (2, 1, 1) не будет соответствовать не одного упорядоченного разбиения на блоки, а последовательности (1, 2, 4) будет соответствовать два таких разбиения.

Определенные выше S_∞ -множества будут являться гомотопически устойчивыми аналогами симплициальных объектов. Покажем, что S_∞ -

множества существуют. Для этого сформулируем и докажем следующую теорему.

Теорема 1. На гомологиях цепного комплекса, на котором задана структура симплициального множества, грани и вырождения которого являются цепными отображениями, существует структура S_∞ -множества.

Доказательство. Так как существование S_∞ -объектов была доказана в [1], [2], то для доказательства теоремы достаточно доказать существование отображений

$$\partial_{S_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t}},$$

соответствующих высшим симплициальным соотношениям. Приведем алгоритм построения отображений

$$\partial_{S_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t}}$$

на гомологиях цепного комплекса. Рассмотрим стандартную SDR-ситуацию цепных комплексов C и $H(C)$, то есть система отображений

$$\{\eta : C \rightarrow H(C) : \zeta, h\},$$

если для отображений

$$h : C \rightarrow C, \quad \eta : C \rightarrow H(C), \quad \zeta : H(C) \rightarrow C$$

выполняются следующие условия:

$$dh + hd = \zeta\eta + id; \quad h\zeta = 0; \quad \eta h = 0; \quad hh = 0; \quad \eta\zeta = id \quad (8)$$

Отображение $h : C \rightarrow C$ – гомотопия между отображением $\zeta\eta$ и тождественным отображением. Отображение $\eta : C \rightarrow H(C)$ – выбор класса гомологий по представителю, отображение $\zeta : H(C) \rightarrow C$ – выбор представителя в классе. В общем случае отображение ζ является неоднозначным, однако путем фиксации разложения C в прямую сумму $D + H(C)$ однозначность отображения ζ может быть достигнута.

Поскольку мы рассматриваем все модули над полем характеристики 2, то такое разложение всегда существует, и однозначно определяет отображение ζ путем выбора представителя из второго слагаемого. Заметим, что отображения η и ζ являются цепными, то есть перестановочны с дифференциалом в соответствующих комплексах (дифференциал в комплексе гомологий рассматривается как тривиальный).

Теперь определим отображение

$$\partial_{S_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t}}$$

следующим образом. Рассмотрим последовательность $i_1, i_2, \dots, i_k, j_1, j_2, \dots, j_t$.

Запишем соответствующую ей последовательность

$$\partial_{i_1} \partial_{i_2}, \dots, \partial_{i_k}, s_{j_1}, s_{j_2}, \dots, s_{j_t}.$$

Будем применять к каждой паре операторов из данной последовательности симплициальные соотношения до тех пор, пока это возможно. Получим набор последовательностей

$$\partial_{i_1, s_{j_1}} \partial_{i_2}, \dots, \partial_{i_k}, s_{j_2}, \dots, \partial_{i_k}, s_{j_t}.$$

(индексы могут изменяться в соответствии с соотношениями).

Тогда

$$\llbracket \partial s \rrbracket_{i_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_t)} = \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket (r)_{i_1(t_1)} h r_{i_1(t_2)} \dots h r_{i_1(t_k)} \rrbracket \rrbracket_{\xi} \quad (9)$$

где суммирование идет по всем полученным наборам последовательностей

$$\partial_{i_1, s_{j_1}} \partial_{i_2}, \dots, \partial_{i_k}, s_{j_2}, \dots, \partial_{i_k}, s_{j_t},$$

а символ r_{t_1} обозначает грань или вырождение, в зависимости от того, какой из двух частей описываемого относится прообраз индекса t_1 .

Покажем, что определенные таким образом операторы удовлетворяют высшим симплициальным соотношениям (7).

Для этого рассмотрим действие дифференциала на операторе

$$\partial s_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t}.$$

Последовательность $i_1, i_2, \dots, i_k, j_1, j_2, \dots, j_t$ будем считать упорядоченной. Используя правило Лейбница, можем записать

$$d(\partial s_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t}) = d \partial s_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t} + \partial s_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_t} d$$

Подставим в полученную формулу выражения для определения высших смешанных операторов из формулы (9). Получим следующее выражение

$$d(\llbracket \partial s \rrbracket_{i_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_t)}) = d \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket (r)_{i_1(t_1)} h r_{i_1(t_2)} \dots h r_{i_1(t_k)} \rrbracket \rrbracket_{\xi} + \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket (r)_{i_1(t_1)} h r_{i_1(t_2)} \dots h r_{i_1(t_k)} \rrbracket \rrbracket_{\xi} d,$$

где параметр суммирования и значения символа r_{t_1} определяется по правилу, изложенному выше.

Поскольку отображения $\eta \cdot r_i \cdot \xi$ – цепные, то дифференциалы можно внести в суммы и провести до первой встреченной гомотопии, то есть получить выражение

$$d(\llbracket \partial s \rrbracket_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_l) t) = \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) \mathop{h} dr_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} r_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi} + \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) \mathop{h} r_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} dr_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi},$$

Учитывая определение гомотопии, мы сможем в слагаемых, входящих в первую сумму, поменять дифференциал и гомотопию, то есть получить выражение вида

$$\begin{aligned} d(\llbracket \partial s \rrbracket_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_l) t) &= \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) \mathop{h} dr_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} r_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi} \\ &+ \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) \xi \eta r_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} r_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi} \\ &+ \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) \mathop{h} r_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} dr_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi}, \end{aligned} \quad (10)$$

Рассмотрим вторую сумму.

$$\sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) r_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} r_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi}$$

Она будет равна нулю, так все последовательности $r_{t_1}, r_{t_2}, \dots, r_{t_k}$ получены в результате действия симплициальных соотношений.

Поэтому все наборы

$$t_1, t_2, \dots, t_k$$

можно будет разбить на пары, отличающиеся только первыми двумя числами, а остальные будут совпадать, причем отличие будет таковым, как показано ниже

$$\begin{aligned} \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) r_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} r_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi} &= \\ \sum \eta \llbracket r \rrbracket_{t_1 r_{t_2} \pm r_{t_2 \pm 1} r_{t_2}} \mathop{h} \dots \mathop{h} r_{\xi} & \end{aligned}$$

Знак \pm в последнем индексе зависит от того, грани или вырождения означают символы r_{t_2} .

Если две грани или грань и вырождение – то ставится минус, что соответствует операции \square , если два подряд вырождения, то ставится +, что соответствует операции \square .

Учитывая симплициальные соотношения, выражение в каждой из скобок равно нулю, независимо от знака.

Поэтому формула (10) примет вид

$$d(\llbracket \partial s \rrbracket_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_l) t) = \sum_{\xi} \llbracket \eta \llbracket r \rrbracket_1(t_1) \mathop{h} dr_1(t_2) \mathop{h} \dots \mathop{h} r_1(t_k) \rrbracket \rrbracket_{\xi} +$$

$$+\sum_{\xi} \left[\eta \left[(r)_{i_1}(t_1) h r_{i_1}(t_2) h \dots h d r_{i_1}(t_k) \right] \right]_{\xi},$$

Продолжим процесс далее.

Пользуясь тем, что отображения η, s_i, ξ - цепные, продолжим движение дифференциала по первой сумме.

Затем будем последовательно заменять dh на $hd+id+\xi\eta$.

Получим

$$\begin{aligned} d \left(\left[\partial s \right]_{i_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_k) t} \right) &= \sum_{\xi} \left[\eta \left[(r)_{i_1}(t_1) h r_{i_1}(t_2) h d \dots h r_{i_1}(t_k) \right] \right]_{\xi} \\ &+ \sum_{\xi} \left[\eta \left[(r)_{i_1}(t_1) \xi \eta r_{i_1}(t_2) h \dots h r_{i_1}(t_k) \right] \right]_{\xi} + \\ &\sum_{\xi} \left[\eta \left[(r)_{i_1}(t_1) h r_{i_1}(t_2) r_{i_1}(t_3) \dots h r_{i_1}(t_k) \right] \right]_{\xi} + \\ &\sum_{\xi} \left[\eta \left[(r)_{i_1}(t_1) h r_{i_1}(t_2) h \dots h d r_{i_1}(t_k) \right] \right]_{\xi} \end{aligned}$$

По соображениям, аналогичным ранее приведенным, четвертое слагаемое будет равно нулю. Продолжая данный процесс, получим

$$d \left(\left[\partial s \right]_{i_1(i_1, i_2, \dots, i_k) \uparrow (j_1, j_2, \dots, j_k) t} \right) = \sum_{\xi} \left[\eta \left[(r)_{i_1}(t_1) h r_{i_1}(t_2) h \dots \xi \eta \dots h r_{i_1}(t_k) \right] \right]_{\xi},$$

где суммирование идет, кроме всех наборов t_1, t_2, \dots, t_k , еще и по всем местам, на которых может стоять отображение $\xi\eta$.

Поскольку будут перебраны все возможные варианты перемножений каждого из наборов на другой, то для доказательства теоремы становится достаточно заметить, что из всевозможных последовательностей $r_{t_1}, r_{t_2}, \dots, r_{t_k}$, входящих в определение смешанного высшего оператора, только одно является упорядоченным, то есть удовлетворяет условию $t_1 \leq t_2 \leq \dots \leq t_k$.

Также следует заметить, что выражение

$$\sum \eta r_{t_1} h r_{t_2} h \dots \xi$$

определяет либо смешанный высший оператор, либо высшую грань, либо высшее вырождение, причем все – упорядоченные. Таким образом, мы получим, что

$$d \left(\partial s_{i_1, i_2, \dots, i_k}^{j_1, j_2, \dots, j_k} \right) = \sum_{\sigma \in S_k} \sum_{I_{\sigma}} r_{[\sigma(s)_1], \dots, [\sigma(s)_t]} r_{[\sigma(s)_{t+1}], \dots, [\sigma(s)_k]},$$

где символы

$$r_{[\sigma(s)_{t+1}], \dots, [\sigma(s)_k]}$$

понимаются в смысле определения 6, суммирование идет по всем упорядоченным блокам и всем подстановкам симметрической группы.

Для доказательства теоремы осталось заметить, что дифференциал в гомологиях равен нулю, следовательно, мы получаем

$$\sum_{\sigma \in S_k} \sum_{I_\sigma} r_{[\sigma(s)_1], \dots, [\sigma(s)_t]} r_{[\sigma(s)_{t+1}], \dots, [\sigma(s)_k]} = 0$$

что и требовалось доказать. Эти рассуждения позволяют сделать вывод о справедливости утверждения теоремы.

Таким образом, в статье решается вопрос описания высших симплициальных соотношений, а также формулируется и доказывается теорема существования таких объектов на гомологиях специальных комплексов.

Работа выполнена в рамках проекта «Описание волновых процессов методами гомологической алгебры и алгебраической топологии» ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013гг.» Государственный контракт № П1113 от 02 июня 2010.

Литература

1. May, J. P. Simplicial objects in algebraic topology / J. P. May. – Van Nostred, Math.Studies, 11, 1967. – 162 p.
2. Ладшкин, М. В. Аналог симплициальных граней в A_∞ -случае / М. В. Ладшкин // Вестник МГОУ. Серия Физика-математика. – 2011. – № 2. – С. 60 - 72.
3. Ладшкин, М. В. Построение аналога симплициальных вырождений в A_∞ -случае / М. В. Ладшкин // Известия вузов. Поволжский регион. Физико-математические науки. – 2011. – № 2. – С. 48 - 57.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 621.327.7:621.372

ИССЛЕДОВАНИЕ ЯВЛЕНИЯ КАТАФОРЕЗА В НАТРИЕВЫХ ЛАМПАХ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ НА ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

В. К. Свешников, В. Г. Васильченко

ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск

Рассмотрены явления катафореза в натриевых лампах высокого давления типа ДНАТ – 150. Результаты исследований могут быть использованы при постановке демонстрации по наблюдению явлений катафореза в курсах физики, источниках света, электронной техники.

Ключевые слова и фразы: катафорез, динамическое равновесие, диффузия атомов натрия, плазменный столб, монохроматический поток излучения, ре-абсорбция.

Явление катафореза заключается в переносе положительных ионов металла в направлении катода под действием электрического поля и их последующей нейтрализации на катоде и стенках разрядной трубки. Катафорез протекает, при работе ламп на постоянном токе.

В процессе разряда, анодный конец натриевой лампы обедняется натрием. Это приводит к снижению светового потока лампы. Вследствие образовавшейся разности концентраций возникает встречный диффузионный поток атомов натрия.

Спустя некоторое время после окончания перегонки натрия, между диффузией нейтральных атомов и ионным током устанавливается динамическое равновесие.

В стационарном состоянии разряда плотность тока положительных ионов натрия к катоду, в случае постоянства температуры лампы, равна плотности потока атомов натрия в обратном направлении, то есть [1]

$$n_i b_i E = -D \frac{dn}{dx}, \quad (1)$$

где n_i – концентрация положительных ионов натрия на расстоянии x от начало координат; n – то же атомов натрия; b_i – подвижность положительных ионов натрия; E – продольный градиент потенциала; D – коэффициент диффузии атомов натрия.

Решением уравнения (1) при условии $n = n_e$ при $x=l$ а также, что концентрация атомов натрия в плазменном столбе равна, n_0 при $l=0$ является:

$$n_e = n_0 - \frac{n_i b_i E}{D} l, \quad (2)$$

или

$$\frac{n_e}{n_0} = 1 - \frac{n_i b_i E}{D n_0} l. \quad (3)$$

Плотность j разрядного тока протекающего через лампу определяется выражением:

$$j = e (n_e b_e + n_i b_i), \quad (4)$$

где e – заряд электрона; b_e, b_i – соответственно подвижности электронов и ионов.

Считая, что при ионизации атома натрия образуется один электрон и один ион, можно записать для степени ионизации α следующее выражение [2]

$$\alpha = \frac{n_e}{n} = \frac{n_i}{n}, \quad (5)$$

отсюда справедливо:

$$n_e \approx n_i. \quad (6)$$

Подставляя (6) в (5) получим

$$j = e n_i (b_e + b_i), \quad (7)$$

В электрическом разряде подвижность электронов значительно больше подвижности ионов, то есть

$$b_e \gg b_i, \quad (8)$$

поэтому (8) с учетом (7) примет вид

$$j = e n_i b_e. \quad (9)$$

Концентрация ионов n_i из (9) равна

$$n_i = \frac{j}{e b_e}, \quad (10)$$

подставляя (10) в (4) получим

$$\frac{n_e}{n_0} = 1 - \frac{j b_i E}{D_e b_e} l. \quad (11)$$

Выразим плотность разрядного тока через силу тока I .

$$j = \frac{I}{\pi R^2}, \quad (12)$$

где R - внутренний радиус разрядной трубки.

Падение напряжения U_l на лампе равно

$$U_l = U_s + E l_s, \quad (13)$$

где U_s - приэлектродное падение напряжения; l_s - расстояние между электродами.

В натриевых лампах высокого давления $U_s \approx 5B$.

Поэтому $E l_s > U_s$.

Следовательно

$$U_l \approx E l_s \quad (14)$$

Электрическая мощность W потребляемая лампой при работе ее на постоянном токе равна:

$$W = U_l I. \quad (15)$$

Тогда (11) с учетом (12), (14) и (15) примет вид:

$$\frac{n_e}{n_0} = 1 - \frac{b_i W}{\pi R^2 D_e b_e l_s n_0} l. \quad (16)$$

Учитывая, что

$$n = PKT, \quad (17)$$

где P - давление газа; K - постоянная Больцмана.

Тогда соотношение (16) с учетом (17) примет вид:

$$\frac{n_e}{n_0} = 1 - \frac{b_i W}{\pi R^2 D_e b_e l_s P_0 K T} l \quad (18)$$

Теперь установим связь относительного светового потока лампы F , регистрируемого на расстоянии l от катода натриевой лампы с концентрацией натрия.

Монохроматический поток излучения плазменного столба единичной длины цилиндрической формы при отсутствии реабсорбции равен [2].

$$F = BP \int_0^R T^{-1} \exp\left(-\frac{lU_B}{KT}\right) 2\pi r dr, \quad (19)$$

где

$$B = h\nu_{mj} A_{mj} \frac{g_m}{g_0} R^{-1}.$$

Здесь $h\nu$ – энергия фотона; A_{mj} – вероятность перехода атома из состояния m в состояние j ; g_m – статистический вес данного состояния m ; g_0 – статистический вес невозбужденного атома; U_b – потенциал возбуждения атома натрия.

Для щелочных металлов

$$\frac{g_m}{g_0} = 0,5.$$

Для качественной оценки изменения светового потока в лампе вследствие катафореза предположим, что разряд в лампе протекает при постоянной температуре в трубке.

Тогда (18) с учетом (19) окончательно примет вид

$$F_{\text{отн}} \frac{n_e}{n_0} = \frac{F_e}{F_0} = 1 - \frac{b_i W_l}{\pi R^2 D_e b_e l_e P_0 K T} l. \quad (20)$$

Из формулы (20) следует, что относительный световой поток, регистрируемый, на расстоянии l от катода лампы для данной ее конструкции возрастает с уменьшением мощности лампы W , увеличением радиуса разрядной трубки R и увеличением давления газопаровой среды в лампе.

Снятие временной зависимости катафореза натрия в натриевой лампе осуществлялось на установке (рис. 1).

Питание лампы осуществляется постоянным напряжением, снимаемым с выпрямителя, выполненного на диодах VD1 – VD4.

Тумблер S3 в схеме предназначен для изменения полярности постоянного напряжения, прикладываемого к электродам Э1 и Э2 с целью облегчения зажигания разряда.

Световой поток с рассматриваемого участка лампы регистрируется фотозаэлементом ФЭ, который соединен с измерительным прибором ИП.

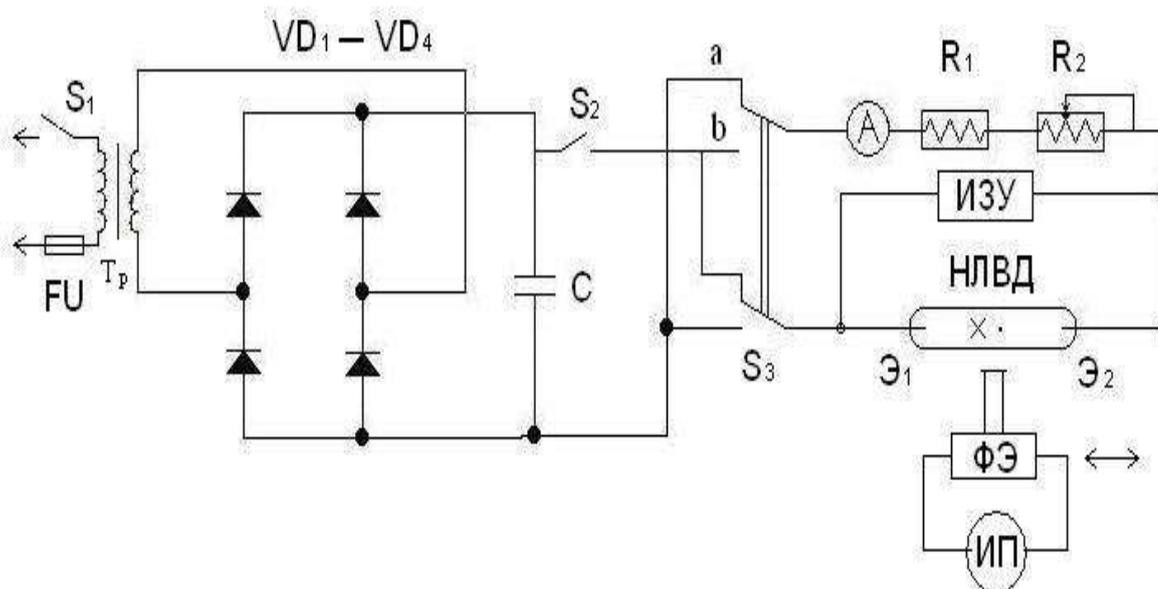


Рисунок 1. – Принципиальная схема установки: НЛВД – натриевая лампа высокого давления; Э₁, Э₂ – электроды лампы; ИЗУ – импульсное зажигающее устройство; ФЭ – фотоэлемент; ИП – измерительный прибор.

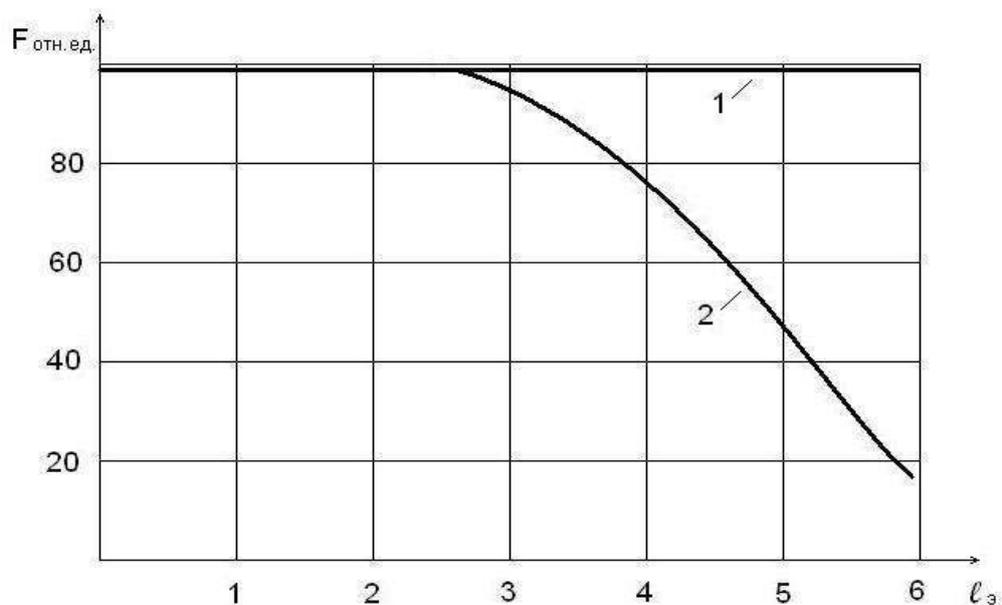


Рисунок 2. – Распределение светового потока по длине лампы: 1 – через 0ч после прогрева лампы; 2 – через 2,5ч после прогрева лампы.

Для снятия зависимости светового потока излучения натрия вдоль разрядной трубки тумблеры S1 и S2 ставятся в положение «Вкл». В лампе возбуждается дуговой разряд.

После прогрева лампы в течение 5 минут устанавливается номинальное значение разрядного тока – 1,8 А.

Далее перемещая фотоэлемент, регистрируем распределение светового потока F вдоль лампы.

На рисунке 2 приведена зависимость изменения светового потока от расстояния от анода при работе ее на постоянном токе соответственно за время 0 ч и 2,5 ч после прогрева лампы.

Из рис. 2 следует, что световой поток после прогрева лампы в течение 5 минут практически не изменяется.

Далее в процессе работы лампы за время равное 2,5ч световой поток в зависимости от расстояния от анода резко падает.

Так, например, в области, отстающей от анода, равной 2,5 см, световой поток составляет 100 единиц, а на расстоянии 6 см он уже падает до 20 единиц; т. е. изменяется на 80%, что качественно подтверждает полученную нами формулу (20).

Этот факт использован нами при разработке новой демонстрации по наблюдению явление катафореза натрия в натриевой лампе высокого давления на постоянном токе.

Литература

1. Рохлин, Г. Н. Разрядные источники света / Г. Н. Рохлин. – М.: Энергоатомиздат, 1966. – 560 с.
2. Гуторов, М. М. Основы светотехники и источника света / М. М. Гуторов. – М. : Энергоатомиздат, 1983. – 384 с.

УДК 621.314

ТРЕХФАЗНЫЕ ВЫПРЯМИТЕЛИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМ ПРЕОБРАЗОВАНИЕМ ЧАСТОТЫ НА ОДНОФАЗНОМ МАГНИТОПРОВОДЕ

И. В. Широков, Ю. С. Игольников

*ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет
им. Н. П. Огарёва», г. Саранск*

Рассматриваются схемы трёхфазных выпрямителей, трансформатор которых выполнен на однофазном магнитопроводе. Приводятся результаты теоретического анализа и практической проверки схем выпрямления с промежуточным преобразованием частоты. Приводится зависимость коэффициента мощности от глубины регулирования.

Ключевые слова и фразы: трехфазные выпрямители, магнитопровод, устройства преобразовательной техники.

Основной тенденцией при разработке устройств преобразовательной техники является уменьшение массо-габаритных показателей. Известно, что одним из способов их уменьшения является повышение частоты трансформатора. Однако с повышением частоты увеличиваются потери на переключе-

ния, а при большой мощности увеличивается вероятность насыщения магнитопровода силового трансформатора (поэтому мощность высокочастотных преобразователей ограничена).

Разработана схема выпрямителя с промежуточным преобразованием частоты на однофазном магнитопроводе [1], которая показана на рисунке 1а.

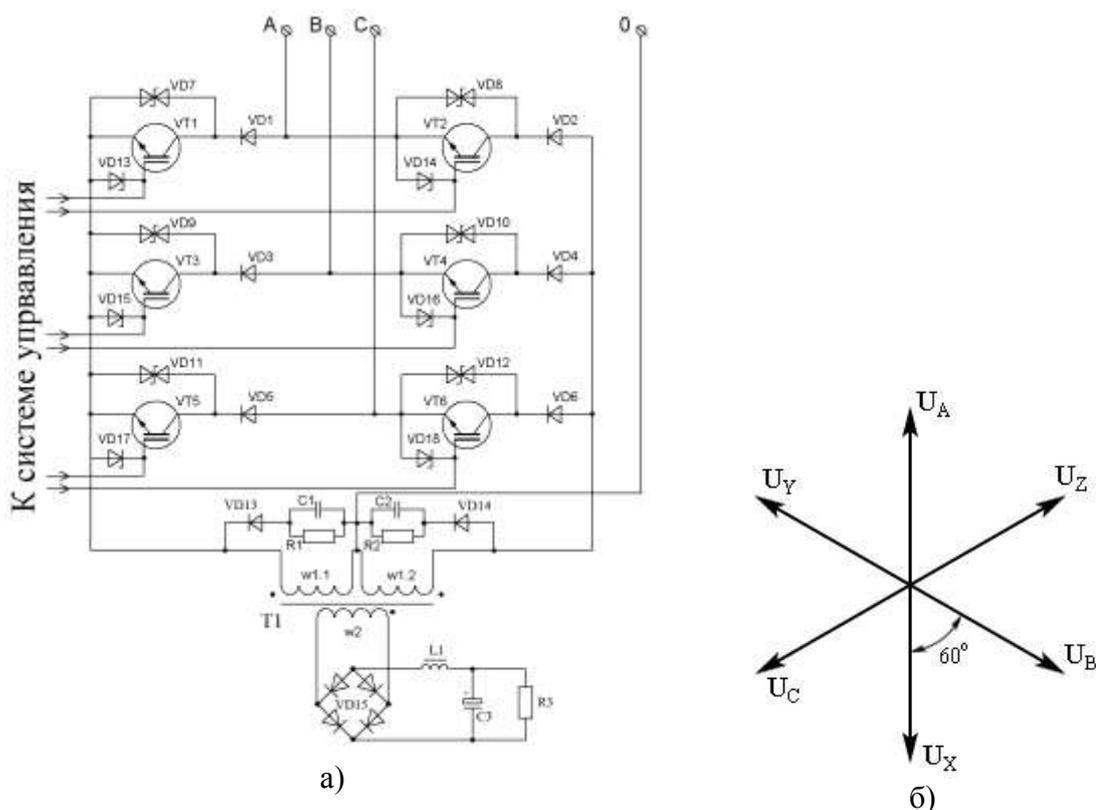


Рисунок 1 – а) схема выпрямителя с промежуточным преобразованием частоты; б) векторная диаграмма

Силовая схема преобразователя состоит из трёхфазного моста на полностью управляемых ключах VT1-VT6, плечи которого подключены к силовому трансформатору T1.

Общий вывод обмоток w1.1, w1.2 подключен к нулевому проводу сети. Вторичная обмотка w2 подключена к диодному мосту VD15, выход которого подключен через фильтр L1 C3 к нагрузке R3.

Работа схемы осуществляется следующим образом. Предположим, что в начальный момент открылся транзистор VT1, тогда ток потечёт по пути: фаза А, транзистор VT1, первичная обмотка w1.1 трансформатора T1 и нулевой вывод. Затем, в соответствии с векторной диаграммой рисунка 1б, транзистор VT1 запирается, а VT6 открывается.

Ток начинает протекать по пути: от нулевого провода, через транзистор VT6, обмотку w1.2, в фазу С. Далее по аналогии закрывается VT6, открывается VT3, и ток опять течёт через обмотку w1.1.

Заметим, что когда открыт транзистор VT1, ток втекает в начало обмотки (зажим отмечен точкой), а когда проводит транзистор VT6, ток втекает в конец обмотки (зажим не отмечен точкой). То есть, сначала магнитный поток в сердечнике направлен в одну сторону, а после включения транзистора VT6 меняет своё направление на противоположное, а значит магнитопровод трансформатора перемагничивается по полной петле гистерезиса.

Так как поток в магнитопроводе меняет своё направление 6 раз за период сетевого напряжения, то на вторичной обмотке формируется переменное напряжение с утроенной частотой (150 Гц). Таким образом, происходит непосредственное преобразование частоты трёхфазного напряжения без звена постоянного тока на однофазном магнитопроводе.

Так как частота преобразования в три раза больше частоты сети, то массо-габаритные показатели трансформатора будут ниже, чем у работающих на частоте сети. Также массо-габаритные показатели снижены за счёт применения однофазного трёхобмоточного трансформатора, вместо трёхфазного шестиобмоточного.

На основании теоретических данных был разработан экспериментальный образец выпрямителя с промежуточным преобразованием частоты по схеме рисунка 1а.

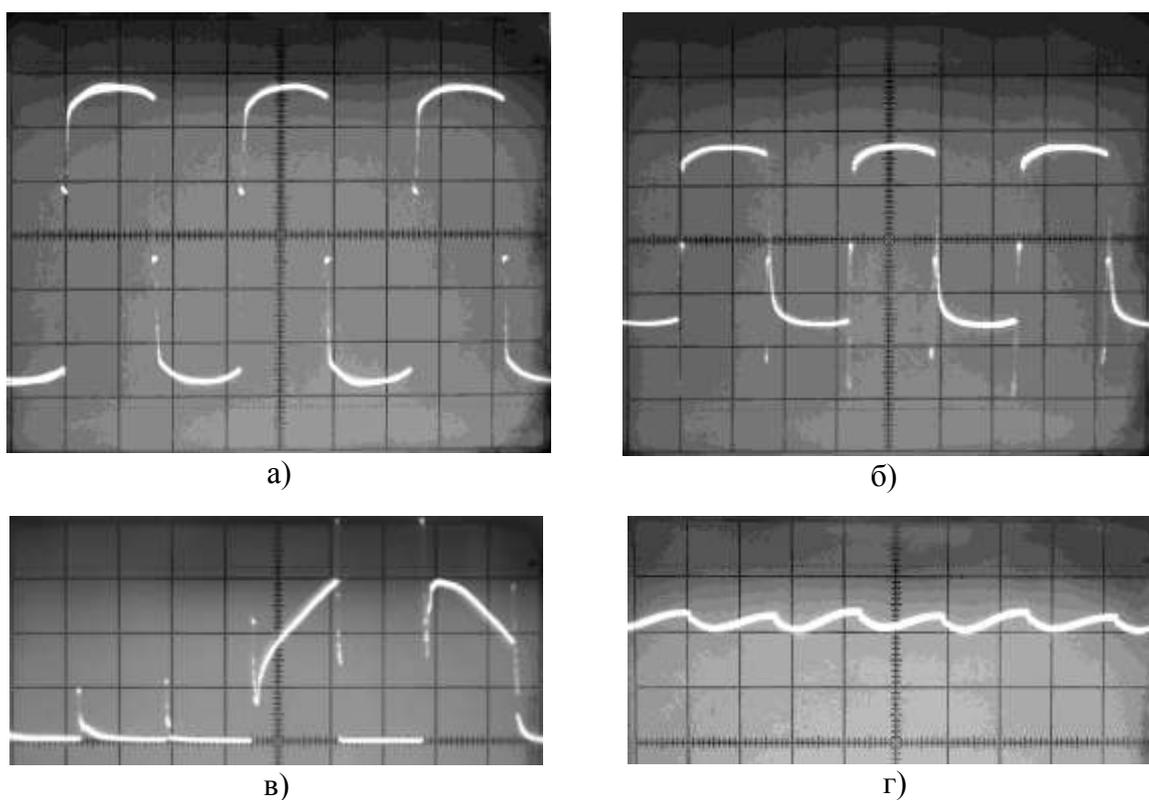


Рисунок 2. – Осциллограммы напряжений: а) на вторичной обмотке трансформатора (при 2 мс/дел, 10 В/дел); б) на первичной обмотке трансформатора (при 2 мс/дел, 100 В/дел); в) на транзисторе (при 2 мс/дел, 100 В/дел); г) на нагрузке (при 2 мс/дел, 10 В/дел).

В качестве силовых вентилях VT1-VT6 были применены IGBT-транзисторы, система управления которыми выполнена на базе микроконтроллера ATmega8 [2].

На рисунке 2 приведены основные осциллограммы напряжений, снятые с макетного образца. На рисунке 2 а, б изображены напряжения на вторичной и первичной обмотках трансформатора, из которых видно, что частота напряжения равна 150 Гц.

На осциллограмме рисунка 2в приведено напряжение, снятое с коллектор-эмиттера одного из силовых транзисторов.

На осциллограмме видны выбросы напряжений при коммутациях транзисторов. Поэтому параллельно каждому транзистору включен защитный диод (VD7-VD12), который не позволяет выбросам напряжения превысить максимальное значение напряжения допустимое на коллектор-эмиттере.

На рисунке 2г показана осциллограмма выпрямленного и сглаженного (ёмкостным фильтром) напряжения на нагрузке.

Также была проанализирована зависимость коэффициента мощности γ от глубины регулирования $U_{d\alpha}/U_{d0}$, которая показана на рисунке 3.

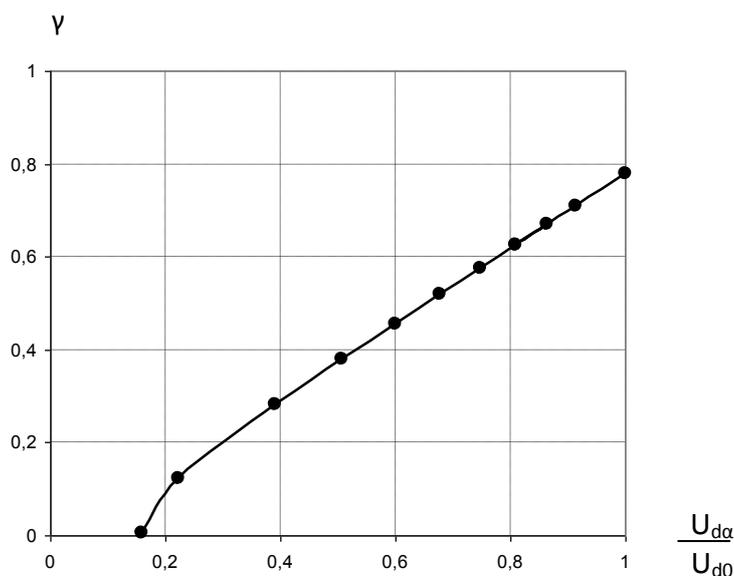


Рисунок 3. – Зависимость коэффициента мощности от глубины регулирования.

Проделанные опыты на экспериментальном образце полностью подтвердили теоретические расчеты и результаты моделирования [3], выполненные авторами.

Литература

1. Пат. 2149495 Российская Федерация, МПК⁷ Н 02 М 7/12, Н 02 М 7/21. Преобразователь трёхфазного переменного напряжения в постоянное [Текст] / Игольников Ю. С., Нестеров С. А.; заявитель и патентообладатель Морд. гос. у-т им. Н. П. Огарёва – № 98110900/09; заявл. 08.06.1998; опубл.: 20.05.2000, Бюл. №14. – 5 с.

2. Игольников, Ю. С. Система управления выпрямителем с промежуточным преобразованием частоты на базе микроконтроллера ATmega8 [Электронный ресурс] / Ю. С. Игольников, И. В. Широков // Электроника и информационные технологии. – 2009. – Специальный выпуск (6). – Режим доступа – http://www.fetmag.mrsu.ru/2009-2/pdf/Handling_rectifier.pdf

3. Игольников, Ю. С. Трёхфазные выпрямители на однофазном магнитопроводе [Текст] / Ю. С. Игольников, И. В. Широков // Электротехника – 2010. – №7 – С. 58–61.

ABSTRACTS

GLOBALIZATION AS A FACTOR IN MODERN SOCIAL DEVELOPMENT

G. G. Zeynalov, O. I. Nemykina

Abstract. This article discusses the process of globalization of virtual reality as a factor in contemporary social development, as well as positive and negative aspects of this process.

Key words: globalization, virtual reality, globalization, virtual reality.

DIALOGUE: THE MEANING AND LIMITS OF UNDERSTANDING

T. V. Kulikova

Abstract. The article deals with the dialogue - the basis of human existence, condition for the formation and growth of individual productive activities.

Keywords and phrases: dialogue, learning method, the humanities.

UNDERSTANDING OF LOVE ANCIENT PHILOSOPHY AND LITERATURE DURING CRISIS GREEK CIVILIZATION

R. G. Kostina

Abstract. This article attempts to reveal the changing understanding of love in the time of ancient Greece. Hellenism and the subsequent crisis brought about changes in human attitudes and world view.

Keywords and phrases: Hellenism, crisis, love, patriotism, identity, society.

ELECTRONIC DIDACTIC WORKINGS OUT ON «WAVE OPTICS»

S. V. Bublikov, M. P. Golubovskaya

Abstract. The article summarizes the practical experience of development and using of electronic didactic workings out on "Wave Optics" in teaching physics at a basic level with the possibility of realization of the differentiated approach. Workings out contain the text, graphic information, video clips and computer models activated by means of hyperlinks.

Keywords and phrases: selection of teaching material; the educational module; digital educational resources; activation of cognitive activity of pupils.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL PROBLEM USE OF COMPUTER TECHNOLOGIES IN EDUCATION

N. M. Stukalenko, O. A. Dmitrieva

Abstract. In this article, the authors analyze the psycho-pedagogical problems of computer technology in education, their negative effects and result in recommendations to address them.

Keywords and phrases: technology, computer, technologization and information technology.

THE EXPERIENCE OF DESIGNING AND DOING NEW LABORATORY WORKS

T. N. Kolesnikova

Abstract. The experience of organizing unassisted university students' new laboratory works on general course in physics is summarized.

Keywords and phrases: higher vocational education, organizing unassisted university students' work, developing students' creative forces.

FEASIBILITY OF COMPUTER LAB COURSE "EQUATIONS OF MATHEMATICAL PHYSICS"

V. I. Dyakonova, A. V. Bazarkin

Abstract. The purpose of discipline, "Equations of mathematical physics" is the application of various mathematical methods to the study of physical processes. Study subjects poses the problem of learning the basic concepts of modeling physical processes, numerical methods and approximate calculations.

Keywords and phrases: models, numerical methods, wave equation, the Bessel functions.

THE USE OF "VIRTUAL MACHINES" LABORATORY-PRACTICAL EXERCISES COMPETENCE DEVELOPMENT TECHNOLOGY ASOIU IN COADMINISTRATION INFORMATION SYSTEMS

S. E. Luzgin

Abstract. Formation of the competences of future technicians, trained in the direction of 230 000 "Information technology" at the laboratory and practical sessions using the technology of "virtual machines".

Keywords and phrases: competence, efficiency, virtualization, virtual machine, laboratory and practical training, vocational education.

CONSTRUCTION OF COMPUTER MODELS FOR EDUCATIONAL EXPERIMENTS

T. V. Kormilitsyna

Abstract. The problems of the free software at carrying out computer simulation and construction of computer models of.

Keywords and phrases: experiments, models and programs.

DEVELOPMENT OF THIRD-PARTY SCRIPT FOR WEB-SITE

E. M. Yurtanova, M. I. Narzyaev

Abstract. The features of the development of additional modules for the site using the language PHP. How to build custom extensions: a third-party script "password recovery" and plug-in "to try their luck."

Keywords and phrases: modulus of the site, script, plugin, language PHP.

USE OF MULTIMEDIA PRESENTATIONS IN STUDYING IN HIGH SCHOOL MATHEMATICS DISCIPLINES

I. V. Kochetova

Abstract. The article deals with the purposes and possibilities of using multimedia presentations in learning higher mathematics, we examine the efficiency of their application.

Key words and phrases: multimedia presentation.

USE OF COMPUTER SIMULATION IN TEACHING THE ALBUM "MECHANICS" THE COURSE OF PHYSICS SECONDARY GENERAL EDUCATION SCHOOLS

V. N. Kuplinov, O. V. Kasimkina

Abstract. The paper provides the scientific and theoretical basis for the use of computer simulation in teaching a course in physics secondary institutions.

Keywords and phrases: model, computer, mechanics, experiment.

METHOD OF PACKET "PHYSICS OPEN" THE STUDY OF THE ALBUM "QUANTUM PHYSICS" IN HIGH SCHOOL

V. N. Kuplinov, N. A. Panyaykina

Abstract. The technique of using the package "Open Physics" section in the study of "Quantum Physics" at secondary school.

Keywords and phrases: model, computer, mechanics, experiment.

INVESTIGATION OF HIGHER-SIMPLICIAL RELATIONSHIP

M. V. Ladoshkin

Abstract. In the submitted article describes the top simplicial relations, whose introduction would create a stable homotopy of simplicial analogue of the object.

Keywords and phrases: maps, simplicial object, simplicial set, the higher the simplicial relations.

THE INVESTIGATION OF CATAPHORESIS IN SODIUM HIGH PRESSURE DC

V. K. Sveshnikov, V. G. Vasilchenko

Abstract. Phenomena cataphoresis in high pressure sodium lamps such as HPS - 150. The research results can be used when a demonstration by the observation of phenomena in physics courses cataphoresis, light sources, electronics.

Keywords and phrases: electrovection, dynamic equilibrium, the diffusion of sodium atoms, the plasma column, the monochromatic flux of radiation reabsorption.

THREE-PHASE RECTIFIER WITH INTERMEDIATE CONVERSION OF THE FREQUENCY OF PHASE MAGNETIC

I. V. Shirokov, Yu. S. Igolnikov

Abstract. A scheme of three-phase rectifier, a transformer which is executed on a single-phase magnetic core. The results of theoretical analysis and practical testing rectification circuits with an intermediate frequency conversion. Shows the dependence of power factor on the depth of management.

Keywords and phrases: three-phase rectifiers, magnetic circuit, the device converters.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Базаркин Александр Васильевич

Студент физико-математического факультета, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Бубликов Сергей Викторович

Доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры методики обучения физике ГОУ ВПО «Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Васильченко Василий Григорьевич

Студент физико-математического факультета, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Голубовская Марина Петровна

Кандидат педагогических наук, учитель физики, ГОУ школа № 181 Центрального района, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Дмитриева Олеся Александровна

Магистрант, Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова, г. Кокшетау, Казахстан

Дьяконова Валентина Ивановна

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Зейналов Гусейн Гардашевич

Доктор философских наук, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Игольников Юрий Соломонович

Кандидат технических наук, доцент кафедры ТОЭ, ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация

Касимкина Ольга Владимировна

Студентка физико-математического факультета, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Колесникова Татьяна Николаевна

Старший преподаватель, доцент, Восточно-Казахстанский Государственный Университет им. С. Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Кормилицына Татьяна Владимировна

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Костина Регина Гусейновна

Аспирант кафедры философии, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Кочетова Ирина Викторовна

Кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры математики, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Куликова Тамара Валентиновна

Кандидат философских наук, доцент кафедры философии философско-теологического факультета Нижегородского педагогического государственного университета, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Куплинов Владимир Николаевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры физики и методики обучения физике, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Ладошкин Михаил Владимирович

Кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой математики, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Лузгин Сергей Евгеньевич

Ассистент кафедры информационно-вычислительных систем, Саранский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации», факультет довузовского образования и повышения квалификации г. Саранск, Российская Федерация

Нарзьяев Михаил Иванович

Студент физико-математического факультета, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Немыкина Ольга Ивановна

Ассистент кафедры информационно-вычислительных систем, Саранский кооперативный институт (филиал) автономной некоммерческой организации высшего профессионального образования Центросоюза Российской Федерации «Российский университет кооперации», г. Саранск, Российская Федерация

Паняйкина Наталья Александровна

Студентка физико-математического факультета, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Свешников Виктор Константинович

Член-корр. АЭН Российской Федерации, доктор технических наук, профессор кафедры физики и методики обучения физике, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Стукаленко Нина Михайловна

Доктор педагогических наук, доцент, и.о. профессора кафедры общей педагогики и психологии, Кокшетауский государственный университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетаус, Казахстан

Широков Илья Владимирович

Ассистент кафедры ГОЭ, ГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва», г. Саранск, Российская Федерация

Юртанова Екатерина Михайловна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники, ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

СОДЕРЖАНИЕ

№ 2 / 2011 г.

ОТ РЕДАКЦИИ	3
--------------------------	----------

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Глобализация как фактор современного общественного развития <i>Зейналов Г. Г., Немыкина О. И.</i>	4
Диалог: смысл и границы понимания <i>Куликова Т. В.</i>	8
Понимание любви античной философией и литературой в период кризиса греческой цивилизации <i>Костина Р. Г.</i>	12

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Электронные дидактические разработки к модулю «Волновая оптика» <i>Бубликов С. В., Голубовская М. П.</i>	16
Психолого-педагогические проблемы применения компьютерных технологий в образовании <i>Стукаленко Н. М., Дмитриева О. А.</i>	22
Опыт постановки новых лабораторных работ <i>Колесникова Т. Н.</i>	27
Целесообразность проведения компьютерных лабораторных работ по курсу «Уравнения математической физики» <i>Дьяконова В. И., Базаркин А. В.</i>	31

Использование «виртуальных машин» на лабораторно-практических занятиях в целях развития компетентности техника АСОИУ в соадминистрировании информационных систем <i>Лузгин С. Е.</i>	40
Построение компьютерных моделей для учебных экспериментов <i>Кормилицына Т. В.</i>	44
Разработка стороннего скрипта для web-сайта <i>Юртанова Е. М. , Нарзяев М. И.</i>	49
Использование мультимедийных презентаций при изучении математических дисциплин в вузе <i>Кочетова И. В.</i>	52
Использование компьютерного моделирования в преподавании раздела «Механика» курса физики среднего общеобразовательного учреждения <i>Куплинов В. Н., Касимкина О. В.</i>	57
Методика использования пакета «Открытая физика» при изучении раздела «Квантовая физика» в средней школе <i>Куплинов В. Н., Паняйкина Н. А.</i>	61
Исследование высших симплициальных соотношений <i>Ладошкин М. В.</i>	66

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Исследование явления катафореза в натриевых лампах высокого давления на постоянном токе <i>Свешников В. К., Васильченко В. Г.</i>	76
--	----

Трёхфазные выпрямители с промежуточным преобразованием
частоты на однофазном магнитопроводе
Широков И. В., Игольников Ю. С. 81

ABSTRACTS..... 86

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ..... 90

Подписано в печать .0 .2011 г.
Формат 70x100 1/16. Печать ризография.
Гарнитура TimesNewRoman. Усл. печ. л. .
Тираж экз. Заказ № .

ГОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»
Редакционно-издательский центр
430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11 а.

**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 член корр. АЭН РФ, доктора технических наук, профессора В. К. Свешникова, подписанное руководителем организации и заверенное печатью.

1.3. 2 экз. 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), учёная степень, учёное звание, должность, место работы (место учёбы 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 TimesNewRoman 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 (чёрно-белые или цветные). Данные объекты должны иметь названия и сквозную нумерацию. Качество предоставления рисунков и фотографий – высокое, пригодное для скани-

рования. 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 т.ч. 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 отклонённых 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.

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 дополнительном каталоге «Роспечать» по Республике
Мордовия 31458

Подписная цена на полугодие – 213 руб. 22 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

Для заметок

