

ISSN 2079-875X

УЧЕБНЫЙ
ЭКСПЕРИМЕНТ
В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический журнал

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ
∞
ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ
∞
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

3/2012

УЧЕБНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ОБРАЗОВАНИИ

Научно-методический рецензируемый журнал

№ 3 2012 июль-сентябрь

Основан в марте 1997 г.

Выходит 4 раза в год

ISSN 2079-875X

Издание журнала одобрено
МИНИСТЕРСТВОМ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Материалы третьей 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

Редактор

Н. Ф. Голованова

Компьютерный набор и верстка

Т. В. Кормилицыной

Учредители журнала:

- ФГБОУ ВПО «Мордовский государствен-
ный педагогический институт
им. М. Е. Евсевьева»
- ФГБОУ ВПО «Московский государствен-
ный университет им. М. В. Ломоносова»
- ФГБОУ 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

Ответственность за аутентичность цитат, приводимых имен
и дат, а также за точность употребляемой терминологии несут сами авторы.
При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

ОТ РЕДАКЦИИ

Резолюция

III Всероссийской заочной научно-практической конференции с международным участием «Учебный эксперимент и образование»

Всероссийская заочная научно-практическая конференция с международным участием «Учебный эксперимент и образование» проводилась в г. Саранске 5 октября 2012 года.

Организаторы – ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», научно-образовательный центр «Естественнонаучное образование», научно-образовательный центр «Гуманитарные науки и образование».

Цель конференции: анализ научных проблем, связанных с инновационным развитием России, модернизацией образования и определением сущности современного эксперимента в образовании. Конференция охватила широкий круг вопросов, связанных с историей, сущностью, функциями и задачами учебного эксперимента, ролью образования в социальных преобразованиях.

В ходе конференции был затронут и проанализирован практически весь круг вопросов, касающихся следующих проблем:

Теория и практика учебного эксперимента в образовании.

Современные научные достижения в эксперименте.

Лекционные демонстрации в преподавании естественнонаучных, технических и гуманитарных дисциплин.

Лабораторные приборы и установки.

Учебный эксперимент и вопросы формирования ценностной системы личности.

Информационно-компьютерные технологии в образовании.

Проблемы управления образовательным процессом.

Для участия в конференции было подано более 100 заявок из различных регионов Российской Федерации и ближайшего и дальнего зарубежья.

Представлены научные работы ученых вузов Республики Мордовия (ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» и ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева»).

В конференции приняли участие как доктора и кандидаты наук, так и аспиранты, магистранты, научные сотрудники вузов, а также студенты.

Для опубликования в журнале «Учебный эксперимент в образовании» было одобрено и рекомендовано 50 докладов. Предлагаемый редакционной коллегией данный номер журнала демонстрирует интерес специалистов из различных областей науки к проблемам отечественного образования и процессам инновационного развития РФ и информатизации основных сфер жизни современного общества.

Отмечая высокий научный уровень представленных на конференцию докладов, считаем необходимым:

1. Продолжить проведение заочных научно-практических конференций.
2. Провести в 2013 году Всероссийскую заочную научно-практическую конференцию «Учебный эксперимент и образование» на базе ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева» в г. Саранске.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 378 : 001.891 – 053.81

СТУДЕНЧЕСКИЙ ДИСКУССИОННЫЙ КЛУБ ИСТОРИЧЕСКОГО КИНО *

И. А. Зеткина, С. С. Еремина, С. М. Косолапов

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

В статье представлен опыт развития исследовательских, научных и общекультурных компетенций студентов факультета истории и права в рамках дискуссионного клуба исторического кино. Авторы предлагают нетрадиционные формы актуализации академических знаний студентов в области истории в пространстве внеучебной деятельности, в рамках студенческого клубного объединения.

Ключевые слова и фразы: историческое кино, коучинг, метод проектов, студенческий дискуссионный киноклуб, студенческое самоуправление.

Проблемы исторического образования и исторического исследования студентов часто группируются вокруг возможности практической реализации глубоких академических знаний в реальном социокультурном пространстве. Специфика гуманитарной дисциплины детерминирует сложность экспериментальной апробации знаний студентов, в отличие, например, от студентов естественно-математических специальностей. Между тем потребность в реализации межпредметных результатов образовательной деятельности стимулирует поиск форм комплексной реализации приобретенных студентами знаний в различных отраслях истории [4].

На факультете истории и права Мордовского государственного педагогического института им. М. Е. Евсевьева такой формой стал студенческий дискуссионный клуб исторического кино.

Клуб является традиционным социальным институтом культуры, распространенным в студенческой среде. Реализуя важнейшую сущностную функцию культуры – коммуникативную, клуб, меняясь исторически, сохра-

* Работа выполнена при финансовой поддержке проекта 4.1.1 «Институт – значимый центр развития культуры региона» (в рамках Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева на 2012–2016 годы).

нил имманентно присущие ему свойства, делающие клубную форму объединения непреходящим притягательным средством межличностного общения, не имеющим равных себе по эффективности решения локальных социально-культурных задач, поставленных состоящими в клубе людьми [1].

Пик распространения клубной деятельности приходится в России на период 20-х годов XX века – время активной культурно-просветительной работы, поиска новых культурных идеалов и ориентиров. Тогда же были выявлены генетические характеристики клубов, детерминировавшие их неизменную популярность: тройственная природа клуба как социокультурная и социокоммуникативная организация, способная одновременно выступать общественным инструментом, формальной системой и социальной общностью; поливариантность моделей клубного общения и адекватность им типов клубных структур, соответствующих коммуникативным интересам субъектов самоорганизации; гибкость и динамичность организационных форм клубной деятельности; ведущая роль самодеятельного начала в сочетании с педагогическим руководством как условием управленческой стабильности и конструктивности клубной деятельности; общение как основание технологического процесса культурно-досуговой деятельности, в котором взаимное приобщение партнеров к общечеловеческим ценностям зависит от их взаимной активности и т. д. [2].

Студенческий дискуссионный клуб факультета истории и права в основу своей работы положил опыт политических клубов Древней Греции – гетерий – и традиции диспутов средневековых школяров как краеугольного камня университетского образования (см. напр.: Протагор «Искусство спорить»; Абеляр П. «Sic et non» («Да и нет»)). Известно, что главными способами обучения в средневековых европейских университетах были лекции и диспуты. Современники описывают эти диспуты как своеобразные диалектические поединки в логике и красноречии, проходившие под председательством одного или нескольких магистров. Каждый студент должен был выдвигать аргументы «за» или «против» предложенного положения. Диспуты проводились регулярно, и преподаватели использовали их потенциал для дополнения и углубления содержания учебных курсов: темы дискуссий выбрали так, чтобы их совокупность составляла единое целое.

Именно потенциал универсализма и целостности в изучении вопросов истории привлек внимание организаторов клуба к формату «дискуссионный». Обсуждение, исследование, самостоятельная оценка и позиция являются неотъемлемыми характеристиками дискуссии, превращая спор в научный конструктивный диспут. Диспут предполагает способность к логичному изложению мыслей, грамотную речь, использование ораторских приемов, навык публичного выступления, культуру общения, партнерство между членами клуба – представителями разных курсов, выпускниками факультета и преподавателями.

Дискуссионный клуб исторического кино помогает добиваться метапредметных результатов образовательной деятельности факультета, стиму-

лируя овладение студентами основными универсальными учебными действиями (познавательными, коммуникативными, регулятивными) и способами деятельности, применяемыми как в рамках образовательного процесса, на базе знаний, полученных студентами при изучении нескольких учебных предметов, так и при решении проблемных ситуаций, предлагаемых материалами исторических фильмов.

Исторические фильмы являются весьма распространенным явлением в кинематографе. Уже в репертуаре «великого немого» значительное место было отведено фильмам, художественно «реконструирующим прошлое»: французский фильм «Убийство герцога Гиза» 1908 года режиссеров Ле Баржи и А. Кальмет; российский фильм 1911 года режиссера В. М. Гончарова «Оборона Севастополя»; фильм американского режиссера Д. У. Гриффита «Рождение нации» 1915 года и т. д.

За столетие существования жанр исторического кино, т. е. кино «сюжет которого основан на изображении реальных событий и, как правило, реальных персонажей исторического прошлого» [3], обогатился такими направлениями, как историко-приключенческое, историко-биографическое кино, экранизация исторических романов, пеплумы, фильмы «плаща и шпаги», батальное кино, уся, тямбара, вестерны и т. д. Отличаются и позиции режиссеров в отношении к подаче исторического материала. Наряду с последователями традиции академической выверенности (Л. Висконти, Д. Гриффит, С. Эйзенштейн), документального подхода Р. Росселлини и С. Кубрика, исторические сюжеты популярны и в так называемом авторском кино (И. Бергман, К. Мидзогути, А. Тарковский), и в массовом кинопроизводстве, когда исторические декорации и сюжеты становятся внешним антуражем сценарных коллизий. После второй мировой войны исторические фабулы фильмов стали использоваться в идеологической пропаганде, в формировании определенных мифологем исторического сознания, как на Западе так и в Советском Союзе.

Исторические фильмы, относящиеся к любому направлению, остаются художественными произведениями, подчиняющимися законам искусства. Фильм должен быть динамичным, увлекательным, зрелищным, доступным, близким восприятию современного зрителя. Каждый режиссер, сценарист, художник по костюмам, декоратор, пиротехник, постановщик танцев и батальных сцен решает проблемы соотношения художественного вымысла и духа событий их исторического смысла. Все эти проблемы находят конкретное творческое решение в каждом фильме. И в каждом фильме с исторической фабулой присутствует материал для размышления, анализа, оценки современного историка и педагога.

Киноклуб историков меняет позицию зрителя на позицию историка-эксперта. Часто фильмы требуют критического отношения к характеристике героя, его биографии, постановке и содержанию диалогов, восстановлению хронотопа и контекста событий, достоверности интерьеров и деталей одежды и т. д.

Историческое кино по своему содержанию и потенциалу весьма продуктивно стимулирует необходимость целостного использования знаний студентов из различных отраслей истории, предлагая энциклопедичные по характеру решения проблемы: от источниковедческих вопросов до тем истории повседневности. Часто само историческое кино, его сценарий и судьба становятся источником исторического знания, иллюстрацией политических проблем или культурных предпочтений эпохи, породившей фильм (например, советские историко-революционные фильмы 1920-х – 1930-х годов, такие как «Броненосец «Потемкин» (1925 г.) или «Ленин в Октябре» 1937 года режиссера С. Эйзенштейна). В качестве полноценного источника могут служить фильмы ставшие киноклассикой, как это было с фильмом «Летят журавли» М. Калатозова 1957 года на одном из заседаний киноклуба, приуроченном ко Дню Победы, или фильм «Кутузов» В. Петрова, вышедшего на экран в переломном для истории Отечества 1943 году. Концептуальному видению потенциала источника было посвящено парное заседание киноклуба по просмотру документальных фильмов «Триумф воли» Л. Рифеншталь (1935 г.) и «Обыкновенный фашизм» М. Рома (1965 г.), созданных с использованием немецкой кинохроники.

Выбор исторических фильмов для просмотра и последующего обсуждения, как правило, связан с той или иной исторической датой (Невская битва, Бородинское сражение, День народного единства или День славянской письменности, дни рождения исторических деятелей и т. д.). При этом подбор репертуарного ряда осуществляется инициативной группой студентов: заседание, посвященное столетию со дня рождения нашего земляка, фронтového кинооператора Владимира Александровича Сущинского (05.09.1912 – 22.02.1945); заседание, приуроченное ко Дню Учителя с просмотром фильма «Доживем до понедельника» (1968 г., режиссер Ст. Ростоцкий); «Джорджинно» (2007 г., режиссер Л. Бутонн).

Самоуправление сохраняется на протяжении всей истории клубной жизни. Своим рождением и развитием клуб обязан студенческой инициативе. Атрибутика клуба (название «Неформат», девизы – «Кадры решают не все», «Не всему, что видим, верим – все сопоставим и проверим», герб клуба) складывалась через конкурс среди студентов факультета. Программа клуба, фильмы для просмотра и обсуждения, имена приглашенных гостей определяются студентами. За период существования клуба в нем сложились традиции, которые развиваются и хранятся студентами, формируя преемственность поколений «школяров» факультета, его корпоративную культуру.

Клуб позволяет совместить индивидуальные образовательные задачи программ академических циклов истории с задачами актуализации исторического образования и развития интересов студентов. Подготовка и проведение заседаний клуба требует применения разнообразных навыков, позволяет реализовать на практике знания, полученные на занятиях. Подготовка каждого заседания клуба, которое проходит дважды в месяц, превращается в групповые или индивидуальные исследовательские мини-проекты. Именно на этапе

подготовки заседания клуба (подготовки просмотра и обсуждения фильма) наиболее значимо педагогическое сопровождение студентов в виде коучинга.

На организационном этапе происходит разделение студентов на микро-группы по характеру экспертной роли по теме фильма: историки костюма, историки кино, военные историки, историки повседневности, историки культуры и образования, «операторы», художники, дизайнеры, модераторы и т. д. Заметим, что могут существовать альтернативные группы экспертов. Педагог помогает в подборке необходимых материалов, определении направлений и главных ориентиров поиска студентами.

Консультативная роль сохраняется за педагогом-руководителем клуба и на поисковом этапе, когда формируется круг источников, подбирается и систематизируется необходимая информация, определяется позиция исследователя или группы, согласовываются списки приглашенных гостей.

Итогом проекта и является заседание киноклуба, где после просмотра фильмов происходит живое обсуждение подготовленных экспертов, а в качестве «последствия» пишутся конкурсные эссе, создаются дополнительные плакаты, а порой и шаржи на участников заседаний. Фотоотчеты по очередному заседанию неизменно привлекают внимание на стендах факультета, на страничке клуба в Интернете.

Жизнь клуба включает не только заседания, кинопросмотры и дискуссии-обсуждения фильмов. Клубная форма плодотворно используется студентами в процессе педагогической практики: школьники приглашаются на заседания, обсуждение фильмов встраивается в формы внеклассной работы по предмету, в учебные занятия. Темы заседаний продуцируют научно-исследовательские работы членов клуба, творческие проекты, определяют маршруты экскурсионных поездок студенческих групп.

Литература

1. Туев, В. В. Феномен клуба : историко-педагогический анализ : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / В. В. Туев. – М. : Московский государственный университет культуры, 1998. – 20 с.
2. Львов, К. И. Клубная работа в школе / К. И. Львов, А. Ф. Родин. – М. – Л. : ГИЗ, 1926. – 152 с.; Первый съезд клубных работников (16–20 июля 1924 г.): тез., стенограммы докладов, протоколы прений, резолюции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sutteh.ru/klub.html>.
3. Кино : энциклопед. словарь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://istoriya-kino.ru/kinematograf/>.
4. Зейналов, Г. Г. Инновационный контекст современного образования / Г. Г. Зейналов // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 4–13.

УДК 005.932 (292.2)

ЛОГИСТИКА В УСЛОВИЯХ КРАЙНЕГО СЕВЕРА

И. Г. Кобылянский

ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет»,
г. Мурманск, Российская Федерация

В статье обсуждаются основные принципы рыночной экономики, свободы заключения договоров. Свобода договора, одна из свобод человека, является правом свободно регулировать взаимоотношения путем заключения договоров, это свобода в выборе партнера и свобода содержания договора. Ограничения в свободе содержания договора осуществляются законодательством только в целях защиты интересов общества и в частности интересов потребителей.

Ключевые слова и фразы: логистика, договор, рыночная экономика.

Основой и сущностью коммерческих отношений самостоятельных независимых предприятий являются сделки. Сделками признаются действия физических или юридических лиц, направленные на установление, изменение или прекращение гражданских прав или обязанностей. Сделки бывают односторонними, двух- и многосторонними. Двух- и многосторонние сделки называют *договорами* (контрактами). Для заключения договора необходимо выражение согласованной воли двух сторон.

Многолетняя коммерческая практика привела к тому, что большинство коммерческих договоров приобрело форму стандартных, и в интересах сторон основные правонарушения договора стали регулироваться национальным законодательством. В той степени, в которой законодательство определяет основы договорных отношений, принципиальное значение приобретает предмет договора и обозначение его сторон [1]. В качестве примера можно привести наиболее распространенные виды коммерческих договоров:

- договор купли-продажи, сторонами которого являются продавец и покупатель. В практике морских перевозок такой договор, в частности, заключается при бункеровке и шипчандлерском снабжении судов;
- договор подряда – заказчик и подрядчик, в морских перевозках стивидорный контракт;
- договор аренды – арендодатель и арендатор, в морских перевозках очень развит при аренде контейнеров;
- договор перевозки – грузоотправитель и перевозчик – основной договор морских перевозок;
- договор страхования – страхователь и страховщик, в морских перевозках страхуются суда и грузы, и другие интересы;
- договор представительства – принципал и представитель;
- договор поручения – доверитель и поверенный;

– договор комиссии – комитент и комиссионер.

Существует множество и других, регулируемых Гражданским правом, общегражданских договоров: трудовой договор, договор ссуды, проката, хранения и т. п.

Специфические формы договоров, используемые в морских перевозках, регулируются либо общегражданским законодательством, либо Кодексом торгового мореплавания:

- договор экспедиции (грузовладелец и экспедитор) – ГК РФ;
- агентирования (агент и принципал) – КТМ РФ как договор агентирования и ГК РФ как договор представительства;
- фрахтования (фрахтователь и фрахтовщик) – КТМ РФ;
- тайм-чартер (фрахтователь и судовладелец) – КТМ РФ;
- бер-боут-чартер – близок к договору аренды с учетом существенных условий использования судна для целей морского судоходства (КТМ РФ).

По форме заключения, в соответствии с мировой практикой и ГК РФ, различаются устные сделки; простая письменная форма сделок; нотариально удостоверенные сделки; государственное документальное оформление сделки.

Сделки, совершенные устно, не дают сторонам права ссылаться на свидетельские показания относительно факта и содержания сделки. Устная форма широко распространена в мелких бытовых сделках (розничной торговле, городском транспорте и т. д.). В сфере морских перевозок и внешней торговле такая форма не применяется.

Сделки в простой письменной форме являются основной формой в коммерческой деятельности.

В соответствии со статьей 162 ГК РФ «Несоблюдение простой письменной формы внешнеэкономической сделки влечет ничтожность сделки». Следует иметь в виду, что любая сделка с иностранным партнером относится к разряду внешнеэкономических, поэтому большинство сделок, связанных с внешнеторговыми перевозками, требуют, по крайней мере, простой письменной формы.

Сделки, требующие нотариального оформления или государственной регистрации, не характерны для коммерческих отношений в морских перевозках.

Нотариальные договоры предполагают нотариальное удостоверение подписей сторон (но не содержания договора).

Государственная регистрация сделок, в частности, предусмотрена для сделок с недвижимостью. На государственном уровне (через уполномоченное лицо) удостоверяется содержание договора, а не только подписи сторон. По законодательству РФ морские суда считаются недвижимостью, и все операции по их купле-продаже регламентируются правилами об операциях с недвижимостью [3].

Структура и содержание договора. Договор, как правило, состоит из пяти частей: преамбула договора; предмет договора; права и обязанности сторон; дополнительные условия договора; прочие условия договора.

Преамбула договора. В преамбуле точно обозначается название договора, отражающее его сущность (перевозки, транспортной экспедиции, агентирования и т. д.), юридические имена и адреса сторон в данном договоре. После полного наименования фирм фиксируется, кем они являются в данном договоре. Например: «Компания «Балт-Терминал», далее именуемая СТИВИДОР». Или «Компания «Балтком», далее именуемая ПЕРЕВОЗЧИК» и т. д. В преамбуле договора очень важно точно зафиксировать юридические имена сторон. Не следует заключать серьезных договоров, если в качестве сторон договора вам предлагают мелкую посредническую фирму вместо реального исполнителя договора.

В договоре с иностранным партнером (чартере, агентском соглашении, стивидорном контракте и т. д.) достаточно указания точного юридического имени сторон. Российское законодательство и практика большое значение придают полномочиям лица, заключающего договор. Поэтому в преамбуле договора между резидентами РФ указываются персонально лица, заключающие договор, их должности и источник полномочий. Например, «Фамилия, имя, отчество, генеральный директор, действующий на основании устава...» или «Ф.И.О. коммерческий директор, действующий на основании доверенности...».

Предмет договора. Это самая короткая, но наиболее существенная часть договора. В ней определяются основные обязанности сторон в общем виде. Предмет договора должен соответствовать названию договора и наименованию сторон, обозначенных в преамбуле.

Договор не обязательно должен быть стандартным, он может объединять в себе элементы различных договоров, определяемых законодательством.

Права и обязанности сторон. Для того, чтобы четко определить обязанности сторон в договоре, надо с полной ясностью представлять себе технологический процесс и техническое обеспечение обязательств, взятых на себя вами и вашим партнером. Технологический процесс исполнения обязательств необходимо «расписать» по этапам и срокам. По каждому этапу определить свои обязанности, обязательства партнера и санкции за ненадлежащее выполнение или невыполнение обязательств. Надо предусмотреть способы связи и обязательную информацию, документацию, которой должны обмениваться партнеры на каждом этапе и санкции за непредставление информации.

В целом эта часть договора должна быть наиболее подробной и четкой, так как она составляет конкретное содержание прав и обязанностей сторон. Необходимо оговорить не только содержание исполнения обязательств каждой стороной, но и срок, место и способ исполнения, а также форму документального подтверждения исполнения обязательств.

Дополнительные условия договора. Это условия, оговаривающие не материальное использование обязательств по договору, а юридические условия его существования и исполнения. К таким условиям, в частности, относятся:

Срок действия договора. Он должен быть четко определен. Бессрочных коммерческих договоров не бывает. Срок договора либо определяется конечной датой исполнения обязательств должником, либо периодом исполнения этих обязательств. Срок может определяться периодом от момента заключения договора, в связи с чем дата заключения (подписания последней стороной) имеет принципиальное значение.

В практике морских перевозок договор перевозки заканчивается после выдачи груза уполномоченному получателю, здесь имеют место «разумные сроки» для перевозки и выдачи груза; агентский, экспедиторский, стивидорный контракты, как правило, заключаются на 1–2 года с автоматическим продлением на следующий срок, если одна из сторон не заявила о расторжении договора заблаговременно. Таким образом, эти договоры действуют десятилетиями. Особенно важными определенными сроки договора являются для договоров аренды (тайм-чартера, бербоут-чартера [3]) и хранения.

Ответственность сторон. Договор есть взаимосогласованная совокупность обязательств сторон друг перед другом. Однако обязательства, не подкрепленные санкциями, ничтожны, недобросовестный должник может безнаказанно уклониться от исполнения своих обязательств. В той же технологической последовательности, в которой перечислялись обязательства сторон, должны быть определены и включены в договор санкции за их невыполнение.

В раздел дополнительных условий договора включаются также: способы обеспечения обязательств; порядок расторжения, изменения, дополнения или замены договора; условие о конфиденциальности информации, входящей в договор или содержащейся в предварительных переговорах и условия о разрешении споров.

Условие о разрешении споров является чрезвычайно важным для договоров, связанных с морскими перевозками. Очевидно, что в тексте договора невозможно предусмотреть всех возможных коллизий между сторонами. Поэтому в договорах используется почти стандартное условие: «все условия, не предусмотренные настоящим контрактом, регламентируются законодательством РФ». В договорах с иностранным партнером может быть предусмотрено другое законодательство.

Кроме общего определения действующего над договором законодательства, в договоре должно быть определено место и способ разрешения споров. Это может быть Морская Арбитражная Комиссия при ТПП РФ, Лондонский или любой другой арбитражный суд. В практике РФ необходимо точно определить в договоре адрес арбитража для рассмотрения споров, иначе спор не будет принят к рассмотрению [2; 3].

Обычно стороны согласовывают в договоре стремление решить спорные вопросы мирным путем, личными переговорами, и только, если не удастся прийти к взаимному решению, передавать дела в арбитраж.

Прочие условия договора. В этом разделе стороны должны оговорить все вопросы, которые они находят нужным согласовать. Условие, о том, что все предшествующие договору соглашения и переписки теряют силу, число экземпляров договора и их равноценность и т. д. Не существует законодательных ограничений по включению в договор дополнительных и прочих условий. Напротив, если что-то в договоре не оговорено или не согласовано, при арбитражном или судебном разбирательстве возникает ситуация, когда выносится решение: «из договора не ясны намерения сторон».

Заключительная часть текста договора: подписи сторон и их реквизиты, дата и место заключения договора. Договор должен быть скреплен личными подписями уполномоченных на заключение договора лиц. Совершенно обязательно, чтобы договор был подписан лицами, обозначенными в преамбуле как действующими от имени сторон. Ни какие подписи заместителей или иных лиц не будут приниматься во внимание при конфликтных ситуациях.

Подпись скрепляется печатью предприятия. Печать подтверждает только действительность подписи определенного лица, но ни его полномочия, ни заключение договора. С юридической точки зрения печать имеет второстепенное значение по сравнению с подписью «рукоприкладчика»: есть подпись без печати – договор действителен, есть печать на подписи неправомочного лица – договор недействителен.

В практике морских перевозок очень часто договоры подписываются агентами или посредниками [2]. Это не меняет сущности и значения подписи. Агент подписывает, в частности, коносаменты от имени и по поручению принципала (судовладельца), в рамках его полномочий по агентскому договору он может действовать без доверенности, и его подпись обязывает принципала. Однако совершенно обязательной является оговорка при подписи «*as agent*» или «*as agent only*». Брокер подписывает чартер от имени и по поручению сторон в рамках данных ему полномочий как коммерческий посредник с оговоркой «*как брокер*» («*as broker*»).

В практике РФ подписи сторон должны сопровождаться исчерпывающими реквизитами сторон, включая расчетный счет и точное наименование, и юридические адреса банков, обслуживающих каждую сторону.

Дата подписания договора имеет исключительно большое значение – начало действия большинства договоров определяется моментом его подписания. Во многих случаях срок действия договора считается от момента его заключения. Моментом подписания договора определяется действительность или недействительность действий, исполненных во исполнение договора до его подписания.

Как правило, договор подписывается сторонами в разное, хотя и близкое время – датой подписания является дата последней подписи. В связи с

тем, что между первой и второй подписью на договоре создается неопределенная юридическая ситуация, рекомендуется подписывать договор одновременно и в официальной обстановке.

Место совершения договора, если не установлено иное, определяет законодательное регулирование действий сторон, совершающих договор, даже если местом арбитражного или судебного разбирательства споров по договору определено другое место.

Изменение, дополнение, замена, переуступки и расторжение договора.

Изменения и дополнения договора требуют соблюдения тех же условий, что и при заключении договора: взаимного согласия сторон, надлежащего оформления и подписания уполномоченными лицами. Без соблюдения хотя бы одного из этих условий, изменения и дополнения договора недействительны.

Дополнение письменного договора оформляется специальным письменным документом, обязательно содержащим ссылку на основной документ, и подписанный теми же лицами, что и основной договор.

Изменения письменного договора также оформляются письменными документами, подписанными правомочными лицами. В соглашении об изменении условий договора должно быть зафиксировано следующее:

- какой договор подлежит изменению (точные реквизиты);
- причины изменения договора, которые могут быть сформулированы в общем виде: «по взаимному согласию сторон...»;
- какие условия заменяются и каким именно текстом, дословно, начиная со слова, предшествующего первому заменяемому;
- оговорку о первостепенности изменения, т. е. о том, что прежние условия договора, противоречащие изменению, не имеют силы.

Уступки договора (изменение сторон по договору). Коммерческий договор является двухсторонним или многосторонним актом, как правило, предусматривающим и права, и обязанности каждой стороны. Поэтому уступка договора третьему лицу связана с переводом как прав, так и обязательств.

Перевод обязательств не тождественен уступке договора, переводятся только обязательства, сторона договора не изменяется. Свои обязательства (долги) по договору можно передать третьей стороне только с разрешения партнера (кредитора по обязательствам).

Перевод долга. Обязательства партнера по отношению к вам можно передать третьей стороне без согласия должника, однако он должен быть извещен о переводе долга. Стороны договора не изменяются.

Уступки договора (цессия). Уступки договора предусматривают одновременный перевод и прав и обязанностей по договору, а также замену одной стороны договора. Уступка договора требует соглашения сторон и надлежащего письменного оформления.

Расторжение договора. Односторонний отказ от исполнения обязательств не допускается. Договор может быть расторгнут по взаимному согла-

сию сторон. В результате невозможности его исполнения, в результате отказа одной стороны, что влечет соответствующие санкции, в результате существенно изменившихся обстоятельств или по решению суда.

По взаимному согласию сторон договор может быть расторгнут в любое время, и последствия также решаются взаимным соглашением сторон.

Прекращение исполнения обязательств по договору одной стороной, помимо прекращения ее прав по договору, влечет санкции, предусмотренные договором, или возможность обращения потерпевшей стороны в суд или арбитраж с требованием возмещения понесенных убытков.

Расторжение договора *в результате невозможности его исполнения* не влечет санкции в отношении сторон договора. Невозможность исполнения (в английской терминологии «тщетность контракта») определяется фактическими легитимными условиями, находящимися выше контроля сторон: стихийное бедствие, правительственный запрет, военные действия и т. д. Обстоятельства, обуславливающие невозможность исполнения договора, должны быть чрезвычайными, непредвиденными и непреодолимыми разумными средствами.

Расторжение договора *в результате существенного изменения обстоятельств*. В соответствии со статьей 451 ГК РФ «... изменение обстоятельств признается существенным, когда они изменились настолько, что если бы стороны могли это разумно предвидеть, договор вообще не был бы заключен или был бы заключен на значительно отличающихся условиях». При расторжении договора, при изменившихся условиях, по требованию любой из сторон суд определяет справедливое распределение расходов, связанных с расторжением договора между сторонами.

Расторжение договора *по решению суда* происходит по требованию одной из сторон, если нарушение договора другой стороной приводит к такому ущербу партнера, что он «в значительной степени лишается того, на что был вправе рассчитывать при заключении договора» (статья 450 ГК РФ).

Особые формы договоров:

- публичный договор;
- договор присоединения.

Порядок исполнения договора. Исполнение договора подразделяется на две части: материальное и юридическое исполнение.

Материальное исполнение предусматривает фактическое исполнение обязательств стороной договора. В части материального исполнения важны время и место исполнения обязательств. Время и место должны быть определены в договоре, если этого не сделано, время определяется как «разумные сроки», а место исполнения определяется в соответствии с ГК РФ или решением суда.

По общему правилу обязательство должно выполняться одновременно и целиком, хотя договором может быть предусмотрено исполнение по частям. Взаимные обязательства должны исполняться одновременно.

В разделе договора «Права и обязанности сторон» необходимо с максимальной конкретностью оговорить способ исполнения обязательств.

Юридическое оформление исполнения договора. Любое исполнение обязательств должно быть документально оформлено, т. е. принимающая сторона должна предоставить должнику документ, подтверждающий исполнение. Если нет доказательств исполнения обязательства, должник остается обязанным, даже если фактически он свои обязательства выполнил. Например, по большинству внешнеэкономических договоров купли-продажи продавец должен отгрузить товар на судно, документальным подтверждением исполнения этого обязательства является коносамент.

Способы обеспечения обязательств. Определенную гарантию кредитор по договору дают специальные методы обеспечения обязательств:

- 1) неустойка (пеня) – статья 330–333 ГК РФ;
- 2) залог – статья 334–357 ГК РФ;
- 3) удержание имущества должника – статья 359–360 ГК РФ;
- 4) поручительство – статья 361–379 ГК РФ;
- 5) банковская гарантия – статья 368–379 ГК РФ;
- 6) задаток – статья 380–381 ГК РФ;

7) в иностранной практике принят также метод резервирования права собственности.

Неустойка (пеня) – это денежная сумма, которую по закону или договору должник должен выплатить кредитору в случае неисполнения или ненадлежащего исполнения обязательств. Неустойки обычно являются фиксированной суммой, пеня – определяется в процентах с просроченной суммы платежа за каждый день просрочки. Неустойка может быть связана с размером убытков кредитора и бывает четырех видов:

- 1) зачетная неустойка – выплачивается неустойка и возмещаются убытки, непокрытые неустойкой;
- 2) исключительная неустойка – взыскивается только неустойка, но не убытки;
- 3) штрафная неустойка – взыскивается неустойка и кроме нее вся сумма убытков;
- 4) альтернативная неустойка – взыскивается или неустойка или убытки по выбору кредитора.

Если сумма неустойки несоизмеримо велика по сравнению с реальными убытками кредитора, судом может быть уменьшен размер установленной договором неустойки.

Залог. Залог возникает из специального договора (обязательно письменного) или в силу закона. Залогом может быть всякое имущество и имущественные права за некоторыми исключениями, установленными законодательством. Залог земли или другого недвижимого имущества называется *ипотекой*. В случае неисполнения должником (залогодателем) своих обязательств кредитор (залогодержатель) может получить удовлетворение из стоимости заложенного имущества преимущественно перед другими кредито-

рами должника. Залогодатель обязан вести книгу записи залогов и предоставлять ее для ознакомления любому заинтересованному лицу.

Удержание имущества должника. Кредитор вправе удерживать имущество должника, оказавшееся во владении у кредитора, до исполнения должником своих обязательств по договору. Имущество может удерживаться даже тогда, когда право собственности на него передано должником третьему лицу. Характерным примером является право морского перевозчика удерживать груз в обеспечение всех причитающихся перевозчику платежей. С соблюдением процедур, установленных законом, удерживаемое имущество (груз) может быть продано, из вырученных сумм кредитор получает удовлетворение, и остаток сумм передается должнику или его правопреемникам или наследникам.

Поручительство. «По договору поручительства поручитель обязывается перед кредитором другого лица ответить за исполнение последним его обязательства полностью или в части» статьи 361 ГК РФ. При неисполнении или ненадлежащем исполнении должником своих обязательств в зависимости от договора поручительства возникает солидарная или субсидированная ответственность поручителя перед кредитором. Поручитель имеет право выдвигать такие же возражения против исполнения обязательств, какие может выдвигать должник по основному договору. Поручитель, исполнивший обязательство, имеет право требования к должнику, т. е. к поручителю переходят права кредитора по основному обязательству. Поручительство охватывает все суммы требований, включая проценты, судебные издержки и т. д. Договор поручительства должен оформляться письменно. Это может быть запись поручителя на основном договоре или отдельный договор, в последнем случае он должен содержать сведения к какому конкретному договору относится поручительство, на какой срок и на какую сумму.

Банковская гарантия. В силу банковской гарантии банк или страховая компания (гарант) по просьбе должника (принципала) обязуется оплатить кредитору (бенефициару) определенную сумму, величина и условия оплаты которой определены договором гарантии. За выдачу банковской гарантии принципал выплачивает гаранту вознаграждение. Если в условиях гарантии не предусмотрено иное, она не может быть отозвана до истечения ее срока, бенефициар не может передать свои права другому лицу, и она вступает в силу с момента выдачи.

Требование бенефициара к гаранту о выплате заявляется в письменном виде с приложением документов, подтверждающих правомерность требования и, в частности, указывающих, в чем состоит нарушение принципалом основного обязательства.

После уплаты гарантии у гаранта возникают права обратного требования к принципалу.

Гарантия оформляется отдельным договором или гарантийным письмом с подтверждением кредитором его принятия.

Задаток. Задаток – это денежная сумма, выдаваемая одной стороной другой стороне в счет причитающихся с нее платежей и в качестве обеспечения исполнения обязательств. Задаток отличается от аванса тем, что аванс (или предоплата) не имеет роли обеспечения исполнения обязательств, а относится только к взаимным расчетам. Задаток обеспечивает исполнение обязательств тем, что если обязательство не исполнено по вине стороны, выдавшей задаток, он ей не возвращается. Если обязательство не исполнено по вине стороны, получившей задаток, она обязана выплатить партнеру двойную сумму задатка. Условие о задатке должно содержаться в основном договоре или оформляться отдельным соглашением.

Если из текста договора не ясно, является ли уплаченная сумма задатком или авансом, она должна рассматриваться как аванс.

Резервирование права собственности используется в зарубежной коммерческой практике и заключается в том, что право собственности на имущество, переданное во владение покупателя, сохраняется за продавцом до полной оплаты. Таким образом, покупатель до полной оплаты не имеет права распоряжаться имуществом, а при нарушении обязательств по оплате, имущество может быть возвращено во владение продавца.

Страхование сделок. Коммерческие убытки от неисполнения должником своих обязательств могут быть застрахованы как любой другой имущественный интерес. Например, может быть застрахован фрахт, причитающийся морскому перевозчику. После выплаты страхового возмещения страховая компания получает право требования к виновной стороне в объеме выплаченного возмещения. Надежную гарантию оплаты сделки обеспечивает *аккредитивная форма расчетов*.

Предприниматель несет ответственность за неисполнение договора в любом случае, если не докажет, что причина неисполнения носила характер непреодолимой силы (форс-мажорные обстоятельства, тщетность контракта).

Литература

1. Колобов, А. А. Логистическое моделирование производственно-сбытовых систем / А. А. Колобов // Вестник машиностроения. – 1994. – № 5. – С. 40–43.
2. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики / В. С. Лукинский, Ю. В. Малевич, И. А. Пластунок, Н. П. Плетнева. – СПб. : Питер, 2007. – 447 с.
3. Родников, А. Н. Логистика : терминологический словарь / А. Н. Родников. – М. : Экономика, 2000. – 340 с.

УДК 378.62(470)

ВЫЯВЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ГОТОВНОСТИ СТУДЕНТОВ К ФОРМИРОВАНИЮ ИННОВАЦИОННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ*

Н. И. Наумкин, Н. Н. Шекшаева, Е. П. Грошева,
В. Ф. Купряшкин, Е. Н. Панюшкина

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

Рассматриваются вопросы выявления степени готовности студентов к формированию у них инновационных компетенций на основе результатов анкетирования участников Всероссийской студенческой олимпиады по механизации сельского хозяйства из 19 вузов России.

Ключевые слова и фразы: инновационная инженерная деятельность; компоненты компетентности; анкетирование; инновационные технологии обучения; активное обучение; «мозговой штурм».

Под *инновационной технологией обучения* принято считать интегрированную технологию, включающую проблемно-контекстное обучение, обучение в команде, обучение на основе собственного опыта и междисциплинарное обучение [1]. Эта технология была разработана в Великобритании, США, Германии и усовершенствована в [2], она широко используется в настоящее время, как в России, так и за рубежом. Эта технология обеспечивает подготовку обучающихся к инновационной инженерной деятельности (ИИД) и заключается в построении такой системы обучения, при которой у обучающихся формируются соответствующие компетентности: стремление решать все поставленные профессиональные задачи на уровне изобретений, доводить их до стадии изготовления, придавая им вид товарной продукции. Одним из важных требований в инновационном обучении является развитие способностей на основе образования и самообразования [1; 3–5]. Авторы провели экспериментальное исследование по выявлению уровня готовности студентов к инновационному обучению в рамках X Всероссийской студенческой олимпиады по механизации сельского хозяйства. Эта олимпиада проводилась в ноябре 2011 г., в г. Саранске, на базе ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева». В качестве инструмента исследования выступила анкета, а респондентами стали 125 студентов-участников олимпиады из 19 вузов России (МГУ им. Н. П. Огарева, Марийский ГТУ, Рязанский ГАТУ, Тамбовский ГТУ, Башкирский ГАУ, Орловский ГАУ, Ижевская ГСХА, Тверская ГСХА, Волгоградская ГСХА, Самарская ГСХА, Ко-

* Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках выполнения государственного задания, проект 53/18–12 «Формирование у студентов национальных исследовательских университетов компетентности в инновационной инженерной деятельности на основе погружения в инженерное творчество».

стромская ГСХА, Ульяновская ГСХА, Казанский ГАУ, Ярославская ГСХА и др). Анкета состояла из трех основных частей: общие сведения о респонденте; оценка уровня сформированности у студентов того или иного вуза компетентности в ИИД и оценка готовности воспринимать инновационное обучение. Обработку анкет начали с определения респондентов по курсу обучения, результаты представлены на круговой диаграмме (рис. 1).

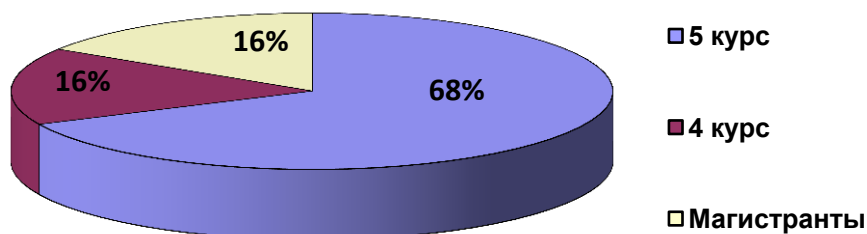


Рис. 1. Выборка респондентов по курсу обучения

Во второй части анкеты мы выявили набор компонентов компетенций, наиболее способствующих формированию инновационных компетенций дисциплины по мнению студентов. С этой целью в анкете был сформулирован вопрос: «Отметьте, какие из указанных компонентов, характеризующих компетентность в инновационной инженерной деятельности, формируют, по Вашему мнению, у студентов соответственно: механика (М), основы инновационной инженерной деятельности (ОИИД), общетехнические дисциплины (ОТД: гидравлика, электротехника и др.), специальные дисциплины (СД: сельскохозяйственные машины, тракторы и автомобили, ремонт и др.), олимпиадная и научно-исследовательская среда (ВСО и НИРС)?». Результаты ответа на этот вопрос представлены в таблице 1.

Таблица 1

Распределение ответов (%) респондентов о формировании компонентов компетентности в ИИД

Наименование компонентов компетентности в ИИД	Способность решать творческие задачи	Владение фундаментальными	Владение общетехническими знаниями	Способность решать инженерные задачи	Владение технологией производства	Способность постановки задачи	Способность к проектированию	Способность к изобретательству	Умение принимать решение	Способность к работе в команде	Владение междисциплинарными знаниями	Представление решения в конечном виде
№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Механика	25	78	68	77	24	35	71	28	26	19	56	56
ОИИД	45	23	41	45	15	25	9	40	38	38	41	45
ОТД	28	87	93	89	65	45	69	56	46	25	71	63
СД	36	52	63	86	94	63	75	54	65	42	58	34
ВСО и НИРС	57	86	76	88	79	74	58	52	62	96	86	89

По данным таблицы 1 можно сделать вывод о том, какая из дисциплин формирует наибольшее количество компонентов компетенции (рис. 2).

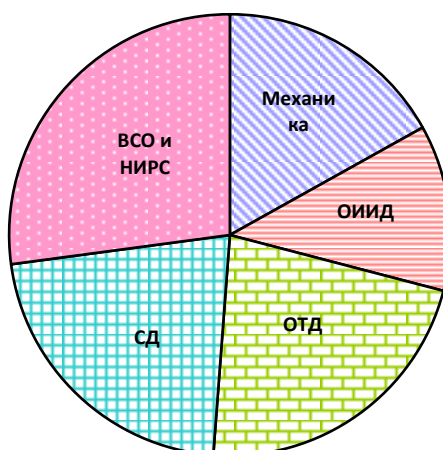


Рис. 2. Распределение мнений студентов о том, какая дисциплина формирует наибольшее количество компонентов компетенции

Из рис. 2 видно, что наибольшее количество респондентов указали на значимость ВСО и НИРС, СД, ОТД в формировании компонентов, характеризующих компетентность в ИИД. Однако мы не согласны с мнением респондентов о распределении ответов по дисциплине ОИИД, так как мы считаем, что эта дисциплина формирует гораздо больше компонентов, характеризующих компетентность в ИИД. Возможно, такие ответы были даны из-за того, что эта дисциплина для многих студентов неизвестна и в других вузах страны ее не преподают.

Эта дисциплина была впервые спроектирована и внедрена в учебный процесс в МГУ им. Н. П. Огарева [2].

Далее студентам нужно было оценить свои способности в ИИД по 10-балльной шкале, мы рассчитали средний балл по каждой способности (табл.2).

Таблица 2

Оценка своих способностей в ИИД по 10-балльной шкале, средний балл

1.	Умение творчески и нешаблонно решать профессиональные задачи	6,9
2.	Эффективное сочетание изобретательских и конструкторских функций при проектировании изделий и технологий и организации их производства	7,1
3.	Умение самостоятельно принимать решение	8,7
4.	Быстро ориентироваться в больших объемах информации	8,3
5.	Готовность к эффективной работе в команде с представителями других профессий для решения профессиональных задач	9,4
6.	Понимание необходимости непрерывно повышать качество товара и услуг, их конкурентоспособность, соответствовать требованиям рынка	9,8

Из таблицы видно, что наибольшую трудность для студентов составляют такие показатели, как: творчески и нестандартно решать профессиональные задачи, а также способность «эффективное сочетание изобретательских и конструкторских функций при проектировании изделий и технологий и организации их производства», студенты оценили их невысоко. Необходимо отметить, что на развитие таких способностей направлена дисциплина ОИИД, которая, к сожалению, читается только в Мордовском университете. Один из разделов этой дисциплины посвящен основе технического творчества, инструментам решения творческих технических задач на высоком (конкурентоспособном) уровне и эффективнейшим средствам развития творческого мышления обучающихся. При изучении этой дисциплины рассматривается единый процесс анализа технического уровня, синтеза технического решения, проектирования, разработки и создания материальных и нематериальных инновационных продуктов и управления ими на правовой основе.

Остальные способности у опрошенных развиты достаточно хорошо, что естественно, ведь анкетированные – участники олимпиады, как правило, сильные в знаниях и умениях студенты.

По ответам на вопросы третьей части анкеты было сформировано мнение о готовности и отношении студентов к инновационному обучению. Большинство студентов (64 %) согласно с мнением о том, что применение инновационных технологий в образовательной деятельности может разнообразить занятия, если они используются опытными педагогами, остальные 30 % опрошенных считают, что инновационные технологии в образовательной деятельности способствуют автономности учебной деятельности и активности студентов, а оставшимся 6 % инновационные технологии предоставляют возможность больше общаться на занятиях. Судя по ответам на данный вопрос, студентам нравятся инновационные технологии в образовательной деятельности, поскольку другие варианты ответов никто не выбрал. Если преподаватель проводит занятие с использованием инновационной технологии обучения, 45 % опрошенных включатся в работу, когда убедятся в эффективности данной технологии, 33 % – воспользуются возможностью принять участие в интересной работе, 19 % респондентов будут активно помогать преподавателю в подготовке и реализации занятия, 3 % – предпочтут роль наблюдателя. На предложение преподавателя провести занятие с использованием инновационной технологии, откликнутся все студенты.

По ответам на следующий вопрос мы выяснили уровень знакомства студентов с технологиями обучения. Оказалось, что с указанными технологиями соответственно знакомы:

- а) проблемное обучение – 32 %;
- б) активное обучение (деловая игра) – 45 %;
- в) эвристические технологии («мозговой штурм») – 43 %;
- г) знаково-контекстное обучение – 15 %;
- д) личностно-ориентированное обучение – 56 %;
- е) компетентностно-ориентированное обучение – 9 %;

- ё) развивающее обучение – 0 %;
- ж) дифференцированное обучение – 0 %;
- з) информационные технологии обучения – 7 %;
- и) дистанционное обучение – 0 %;
- й) другое (укажите) – 0 %.

Таким образом, результаты анкетирования подтвердили предположение о том, что инновационные технологии студентам нравятся, и они к ним готовы. Процесс традиционного обучения студентов технических вузов только как усвоение определенной суммы знаний, является неполным. Лавинообразный рост информации, ее быстрое старение привели к тому, что накопление знаний при обучении само по себе утрачивает прежнюю ценность. Сегодня на первый план в учебных заведениях должны выдвигаться задачи, требующие помимо усвоения необходимого ядра знаний целенаправленного развития творческого инженерного мышления и формирования методологической культуры будущих специалистов. Это является веским основанием для разработки спецкурсов, способствующих формированию компетентности в ИИД.

Литература

1. Грошева, Е. П. Методическая система подготовки студентов технических вузов к инновационной деятельности при обучении инженерному творчеству и патентоведению: дис. ... канд. пед. наук / Е. П. Грошева. – М., 2010. – 331 с.
2. Наумкин, Н. И. Проектирование содержания дисциплины «Основы инженерного творчества и патентоведения» / Н. И. Наумкин // Университетские округа России : интеграция региональных систем образования : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. университетских округов России, Саранск 27–28 мая 2010 г. / [отв. ред. А. А. Генкин]. – Санкт-Петербург; Саранск : Университетский образовательный округ Санкт-Петербурга и Ленинградской области, 2010. – С. 234–237.
3. Майкова, С. Э. Внутрифирменное обучение как инструмент повышения конкурентоспособности в инновационном обществе / С. Э. Майкова // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 1. – С. 13–19.
4. Окунев, Д. В. Методическое обеспечение процессов развития управленческого потенциала организации образовательной сферы / Д. В. Окунев // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 1. – С. 19–24.
5. Глазков, В. В. Применение компьютерного моделирования в дистанционном образовании / В. В. Глазков, Х. Х. Абушкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 3. – С. 29–32.

УДК 1 (091)

КОНЦЕПЦИИ СУБЛИМАЦИИ З. ФРЕЙДА И Б. П. ВЫШЕСЛАВЦЕВА*

И. Б. Виноградова

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

В статье на основе анализа концепции сублимации, разработанной З. Фрейдом, раскрываются особенности ее трактовки в философии русского религиозного философа Б. П. Вышеславцева а также сравниваются взгляды З. Фрейда и Б. П. Вышеславцева на личностную свободу и ее роль в процессе сублимации.

Ключевые слова и фразы: сублимация, преображение, Абсолют, свобода.

Начало XX века ознаменовалось в психологической науке открытием психоанализа. Теория бессознательного Зигмунда Фрейда, требующая раскрытия понятия сублимации как механизма трансформации энергии, подавленных желаний, бессознательных влечений оказалось весьма продуктивной. Она широко использовалась последователями Фрейда и выросла в своеобразную философию (М. Гилл, Т. Херманн, Р. Холт, Т. Адорно, Дж. Клейн, Х. Харлоу, Р. Шафер, Р. Шпиц, К. Прибрам, Ю. Хабермас, А. Грюнбаум и др.). Тем не менее, несмотря на известный путь, проделанный этим концептом в психоанализе и неотрейдицистской философии, принято считать, что фундированной и достойно проработанной теории сублимации ни Фрейдом, ни его последователями представлено не было. Многочисленные суждения различных авторов, чаще всего западных, о психоанализе свидетельствуют о наличии разноплановых, иногда противоположных точек зрения на существование фрейдовского учения. Поэтому понятие сублимации варьировалось и обростало новыми смыслами в рамках различных философских концепций [5].

Идеи Фрейда сразу же были подхвачены в России. Представляется актуальным обратиться к наследию З. Фрейда и проанализировать преломление понятия сублимации в этике русского религиозного философа Б. П. Вышеславцева.

В своем труде «Этика преображенного Эроса» (1931 г.) Б. П. Вышеславцев решает проблему морального совершенствования личности, и потому он занимается глубинной психологией. В его исследованиях первостепенная роль принадлежит факту наличия в человеке бессознательных влече-

* Работа проводилась при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ за счет средств проекта 2.4.2 «Создание центра развития творческого мышления «Интеллектуальная элита в сфере образования» Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт имени М. Е. Евсевьева» на 2012–2016 гг. «Педагогические кадры для инновационной России».

ний. Задачей русского философа становится разработка истинной «благодатной» этики, «которая способна преобразовать и сублимировать» [1, с. 65].

Известно, что Фрейд разрабатывал свои психоаналитические идеи на основе своей врачебной практики, переосмысления распространенных в конце XIX века методов лечения истерических больных. Что касается философских идей, то Фрейд, фактически никогда не обращался к философским трактатам. Однако изучение феномена бессознательного уходит в глубокую древность, и Фрейду не могли не быть знакомы труды философов, размышлявших о бессознательном: Аристотеля, Платона, Шопенгауэра, Ницше и др.

Русский философ Б. П. Вышеславцев согласен с исходной позицией психоаналитика, что в основе поведения человека лежит бессознательное, но понимает его шире, нежели Фрейд. При этом Вышеславцева интересует Платон, чье учение он соединяет с фрейдовским в своей разработке теории бессознательного (русский философ употребляет термин «подсознательное»). Признавая заслугу Фрейда в его открытии эротической природы подсознания, он пишет: «Однако гениальным предвосхищением и вместе с тем существенной поправкой Фрейда является Платоновое учение об Эросе. Эрос бесконечно большее объемлет, нежели *libido sexualis*, нежели даже эротическая влюбленность. Это его корень и цветы, но не его всеобъемлющее древо жизни» [1, с. 55]. Если Фрейд мог понимать эрос не иначе как частную форму проявления сексуальности, то Вышеславцев, наоборот, сексуальность понимает как частное проявление эроса. Очевидно, что Фрейд биологизировал бессознательное, которое оказалось сведено к чисто природному феномену, к чисто биологическим влечениям. В противовес фрейдовскому *libido* платоновский Эрос – более широкое и объемное понятие, означающее важнейшую «функцию души, функцию стремления, уходящую в бесконечность и многообразную по содержанию, но всегда направленную на возрастание бытия» [1, с. 46]. В конце концов «Эрос есть жажда воплощения, преобразования и воскресения, богочеловеческая жажда, жажда рождения Богочеловека ..., жажда обожения» [Там же].

Бессознательное, согласно Фрейду, – это самая глубокая и значительная область психики человека, в которой заключена сила, энергия. В этом глубинном уровне содержится пласт бессознательных влечений, иррациональных психических реакций и импульсов, биологических по своей природе. Их совокупность – основа деятельности личности, та психическая инстанция, которая руководствуется своими собственными законами (принципом наслаждения). По мнению Вышеславцева, в сфере подсознательного заключены бесконечные возможности для совершенствования или деградации личности, из нее проистекает либо порок, либо добродетель. Здесь следует отметить, что философ признает существование в человеческом подсознании двух Эросов: Эроса сублимации, который возвышает душу и дух, любит прекрасное, любит благодать, и Эроса деградации, направленного на разрушение, «профанацию», стремящегося к небытию [1, с. 54]. Если первый («нормальный») Эрос есть естественное стремление к бытию в его полноте и кра-

соте, то второй нарушает, извращает логику сердца и отрицает позитивные ценности. Такое стремление есть болезнь, патология, следствие «извращенного Эроса». Здесь можно провести параллели с фрейдовскими Эросом (сексуальное влечение) и Танатосом (влечение к смерти), но и отметить их подчеркнутый биологизм.

Практикуемый Фрейдом психоаналитический метод заключается в попытке проникнуть (по мере возможности) в эти глубочайшие слои с тем, чтобы извлечь их содержимое на уровень психологического сознания. Содержимое подсознания рационализируется для того, чтобы на место «Оно» заступило «Я», – чтобы прояснить иррациональное рациональным и овладеть им, освободив, таким образом, человека. Но наряду с этим Фрейд отрицает этическое стремление человека к самосовершенствованию как проявлению духовности. Он видит в нем не что иное, как следствие вытеснения влечений, подавления биологических инстинктов: «развитие человека кажется мне не требующим другого объяснения, чем развитие животных, и то, что наблюдается у небольшой части людей в качестве постоянного стремления к дальнейшему усовершенствованию, легко становится понятным как последствие того вытеснения влечений, на котором построено самое ценное в человеческой культуре» [2, с. 93].

По мнению религиозного философа Б. П. Вышеславцева, для сознательного и бессознательного характерно единство, а не борьба. При этом бессознательное выполняет функцию смыслообразования и выражает себя в сакральном смысле, который нельзя сводить к неврозу, как это делал Фрейд. С точки зрения Вышеславцева, «высшие ценности человеческого духа, а также одухотворенная индивидуальная любовь являются не «надстройками», а реальным преобразованием первично иррациональных влечений. В сублимации иррациональные влечения одухотворяются и просветляются, безмерно повышаясь по ценности, несмотря на свой безличный корень» [3, с. 407]. Таким образом, Вышеславцевым был отвергнут «профанационный комплекс», в котором обвиняют Фрейда.

Сублимацию (от лат. *sublimo* – возвышаю) Фрейд понимает как «способность изменять первоначальную сексуальную цель на иную, несексуальную, но психологически ей близкую» [2, с. 236], при этом социально более ценную. Понятие сублимации является у Вышеславцева своеобразным ключом, с помощью которого он проникает в глубины душевно-духовных, нравственных структур личности, поскольку хаос подсознания нуждается в облачении в форму, в сублимации, понимаемой как спасение, обожение.

Б. П. Вышеславцев понимает сублимацию как восстановление того, что оказалось низшим в его естественном состоянии. При этом явление описывается в соответствии с принципами, связанными с высшим, а не с низшим: «Сублимация есть восстановление первоначально-божественной и к Богу устремленной формы» [1, с. 50].

Высшее понимание сублимации эроса Вышеславцев находит в его возведении к высшей ценности, что возможно только в христианстве:

«...сублимации ищет Фрейд, и сублимацию в грандиозных размерах дает Платон. Тендирующее движение Эроса берет направление на то, что кажется Платону наиболее “*sublime*”. Если христианство видит еще более высокий пункт, определяющий направление, то оно должно продолжать сублимацию, ибо сублимация вообще не останавливается: «возводить» можно лишь к тому, что считаешь высшей ценностью» [1, с. 45].

Изменение объяснительного принципа не через низшее, а через высшее привело к тому, что Вышеславцев понимает эрос прямо противоположным образом, нежели Фрейд. Из характеристики проявления сексуальности эрос превращается в религиозную категорию, начинает выражать высший религиозный идеал: «Эрос есть жажда воплощения, преображения и воскресения, богочеловеческая жажда, жажда рождения Богочеловека, этого подлинного «рождения в красоте», жажда обожения и вера, что «красота спасет мир» (Достоевский), и это сказало христианство, ибо оно есть религия абсолютно желанного» [1, с. 46].

Понимание Фрейдом сублимации эмпирично и упрощенно до механистичности. Понимание Вышеславцевым сублимации, наоборот, умозрительно. Подобно тому, как Фрейд утрачивает образ человеческого эроса, растворяя его в низшем, в сексуальном инстинкте, Вышеславцев, растворяя человеческий эрос в космическом, возводит его к высшим религиозным ценностям.

Фрейд акцентировал внимание на одной стороне человеческого бытия – на бессознательном, но потерял из виду другую сторону – личность и свободу человека. Фрейдовское «Я» лишено подлинной свободы, это «Я» есть не свободная личность, а марионетка, за право манипулирования которой бьются одинаково безличные «Оно» и «Сверх-Я», природа и культура. И при изображении этой схватки у Фрейда не нашлось места для самоценной личности, обладающей духовной автономией от природы и общества. Вышеславцев, в отличие от Фрейда, ставит вопрос о свободе, о свободной устремленности духа к Абсолюту как основе сублимации и сублимации самой свободы. Он отмечает в человеке наличие двух типов свободы, двух волей: иррациональной злой и сознательной доброй. Источник зла в человеке заключается в свободе произвола, неотъемлемой составляющей духа человека. Это та свобода, что равна принципу «все дозволено», о котором писал, в частности, Ф. М. Достоевский. И тогда в действие вступает «закон автономного противоборства», то есть сознательное, разумное сопротивление божественной иерархии ценностей.

По логике Вышеславцева, свобода произвола есть ценность, и уничтожать ее – значит идти против человеческой природы, против самого человека. (К тому же, любые моральные запреты вызывают сопротивление и не приводят человека к высшей нравственности). Свобода произвола ценна уже как условие вменения человеку в заслугу того или иного морального выбора. Воля, детерминированная Божеством и «автоматически» выбирающая добро, не представляет этической ценности.

Важный этический момент в размышлениях Вышеславцева о свободе состоит в том, чтобы уяснить, как преобразить этот чистый произвол, чтобы он был всецело обращен к добру. К преобразению чистого произвола можно только призвать, – иными словами, «преображение это должно быть само актом свободы» [4, с. 131–132], иначе в силу вступит «закон автономного противоборства», когда при «полной свободе» человека нравственные установки воспринимаются как ущемление этой свободы, как попытка сделать его средством для чьих-то целей. Сверхчеловек Ницше, считает Вышеславцев, – образ, выражающий эту ступень свободы и этот страх перед запретами. Поэтому многие мыслители противопоставляли свободу и нравственность и одновременно отрицали ценность произвола.

Итак, этика Вышеславцева предлагает решение этой проблемы в рамках «сублимации свободы» (как произвола), ибо «если свобода произвола сублимируется», то эта свобода «содержит в себе свободу произвола уже в преобразенном виде» [1, с. 103].

Это реально, поскольку «сублимация, возвышаясь над природой, природе не уничтожает, но восполняет, преобразует и усовершенствует» [1, с. 50]. Свобода произвола может, в конце концов, уверенно и вольно стремиться навстречу благодати. И философ усиленно развивает эту мысль, потому что в ней логически завершается заявленная им проблема нравственного восхождения ввысь не путем принуждения, а путем полной самоотдачи добру. Такая сублимированная свобода проявляется только там, где духу открыта перспектива высшего бытия, то есть Абсолют. «Если бы нам не был доступен Абсолют, то нами владел бы только произвол, сублимация которого не была бы возможна, но такова природа вложенного в человека Эроса, что он влечет нас выше и выше» [4, с. 132]. А поскольку дух ищет Абсолюта, и Абсолют в свою очередь призывает его, то свобода преобразуется, сублимируется и устремляется к высшему. На этой стадии встречи духа с Абсолютом этическая жизнь становится уже религиозной.

Таким образом, в понимании сублимации Фрейдом и Вышеславцевым выявляется ряд принципиальных отличий.

1. Если для Фрейда сублимация – это процесс, заключающийся в том, что биологическое влечение (либидо) переходит на иную цель, далекую от сексуального удовлетворения, а энергия инстинктов преобразуется в социально приемлемую, нравственно одобряемую; для Вышеславцева «сублимация – это реальное преобразование, усовершенствование эроса». Эрос – многообразная по содержанию космическая функция стремления, присущая человеку. В сублимации иррациональные влечения одухотворяются и просветляются, безмерно повышаясь по ценности, несмотря на свой безличный корень.

2. Вышеславцев справедливо замечает, что для атеиста Фрейда сублимация как моральное преобразование невозможна именно потому, что у него нет метафизики, нет Абсолюта, возвышающегося над человеком. Русский философ увидел высшую точку в направлении этого процесса. Он утверждает

ет, что сублимация возможна, если на ее вершине возвышается образ высшей ценности, зовущий к себе. Сама сублимация определяется им как «восстановление первоначально-божественной и к Богу устремленной формы».

3. Фрейд акцентировал внимание на одной стороне человеческого бытия – на бессознательном, при этом упустив из виду другую сторону – личность и свободу человека. Фрейдовское «Я» лишено подлинной свободы, это «Я» есть не свободная личность, а марионетка, за право манипулирования которой бьются одинаково безличные «Оно» и «Сверх-Я», природа и культура, которая у Фрейда сведена к общественно выработанным требованиям. И при изображении этой схватки у Фрейда не нашлось места для самоценной личности, обладающей духовной автономией от природы и общества.

Вышеславцев ставит вопрос о свободе как основе сублимации, о свободной устремленности духа к Абсолюту и о сублимации самой свободы. Этим он делает важный шаг в понимании человека как моральной личности. А такая возможна только в результате преобразования путем сублимации.

Литература

1. Вышеславцев, Б. П. Этика преображенного эроса / Б. П. Вышеславцев. – М. : Республика, 1994. – 368 с.
2. Фрейд, З. По ту сторону принципа наслаждения / З. Фрейд. – М. : Прогресс, Литера, 1992. – 567 с.
3. Левицкий, С. А. Очерки по истории русской философии / С. А. Левицкий. – М. : Канон, 1996. – 454 с.
4. Зеньковский, В. В. Б. П. Вышеславцев как философ / В. В. Зеньковский // Русские философы (конец XIX – середина XX века): Антология. Вып. 1 / сост.: А. Л. Доброхотов, С. Б. Неволин, Л. Г. Филонова. – М. : Кн. палата, 1993. – 368 с.
5. Зейналов, Г. Г. Инновационный контекст современного образования / Г. Г. Зейналов // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 4–13.

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 656.01 : 658.62

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГИИ (РАЗДЕЛ «КУЛИНАРИЯ»)

Е. Н. Филимонова

*ФГНУ «Институт содержания и методов обучения» Российской академии
образования, г. Москва, Российская Федерация*

Описывается учебно-методический комплекс по технологии для 5–8 классов, созданный авторами статьи для организации и проведения лабораторных работ по разделу «Кулинария».

Ключевые слова и фразы: технология, кулинария, здоровый образ жизни.

Одной из приоритетных задач нового этапа реформы системы образования является сбережение и укрепление здоровья учащихся, формирование у них ценностного отношения к здоровью, здоровому образу жизни, выбора таких образовательных технологий, которые бы способствовали укреплению и сохранению здоровья школьников. Главная цель современного образования – помочь ребенку реализовать свой потенциал.

Но потенциал нельзя раскрыть, если ребенок не обладает хорошим здоровьем. От его состояния зависят и физические возможности, и работоспособность, жизненные и социальные мотивации. Осознание школьниками значимости здоровья тесно связано с получением знаний и навыков по его сохранению. Без усвоения этих знаний невозможна созидательная деятельность.

При изучении раздела «Кулинария» в курсе технологии учащиеся знакомятся с такими важными вопросами, как санитария и гигиена, физиология питания, технология первичной и тепловой обработки пищевых продуктов, рецептура различных кулинарных блюд и т. д. Но если речь заходит о здоровье детей, то необходимо уделять гораздо большее внимание вопросам состава пищевых продуктов и их влияния на обменные процессы в организме, появлению генномодифицированных продуктов и последствиям их употребления в пищу, рассмотреть проблемы, связанные с производством безопасных для здоровья пищевых продуктов, их качеством, качеством воды, новыми технологиями в производстве современных упаковочных материалов для продуктов.

Очень важно на уроках кулинарии сформировать у учащихся умение определять доброкачественность пищевых продуктов [1]. Для этого суще-

ствуует целый комплекс методик. Нами были изучены методики, представленные в работах химиков Т. Н. Парамоновой, Г. С. Яцулы, Н. А. Шелпаковой, В. И. Толкуновой, Т. В. Северюхина и др.

О. А. Кожинной, Е. Н. Филимоновой, А. Г. Муравьевым была разработана методика формирования умений по определению доброкачественности пищевых и санитарного состояния посуды, где учащиеся в процессе самостоятельного выполнения лабораторных работ определяют:

- содержание нитратов в овощах и фруктах;
- свежесть рыбы;
- доброкачественность мяса;
- качество термической обработки мясных и рыбных блюд;
- содержание крахмала в колбасных изделиях; качество молока;
- качество сметаны;
- качество меда;
- суммарное загрязнение жирового происхождения посуды;
- качество смывания моющих средств [2].

ЗАО «Крисмас+» (г. Санкт-Петербург) была выпущена санитарно-пищевая экспресс-лаборатория учебная (СПЭЛ-У), которая предназначена для проведения демонстрационных опытов, лабораторных и учебно-исследовательских работ при изучении раздела «Технология обработки пищевых продуктов» или «Кулинария», а также на факультативных и кружковых занятиях (<http://www.christmas-plus.ru/oemproducts/workshops/spelu>).

Лабораторная работа – это важный элемент учебного процесса. Именно на таких занятиях ученики приобретают практические умения и навыки работы с химическими реактивами, тест-полосками, учатся самостоятельно проводить опыты и делать соответствующие выводы по их результатам, что, несомненно, будет способствовать лучшему усвоению учебного материала. Включение учащихся в лабораторно-практическую работу по определению качества пищевых продуктов экспресс-методами химического анализа в значительной степени способствует изменению сознания школьника, так как практически мгновенно полученный результат исследования позволяет сделать заключение о качестве продукта. На вид очень аппетитное большое яблоко может быть «напичкано» нитратами и не пригодно к употреблению в пищу.

Такого рода лабораторные работы формируют у школьников интерес к проблеме сохранения и укрепления здоровья и как результат – бережное отношение к собственному здоровью. Их проведение дает возможность для более глубокой естественной интеграции знаний по технологии, биологии, химии, ОБЖ, медицины, экологии.

Именно учитель технологии во время проведения лабораторно-практических работ имеет большую возможность научить учащихся осуществлять правильный подбор продуктов и блюд, сформировать умение определять их доброкачественность. Понимание школьниками важности правильного и качественного питания станет эффективным способом профи-

лактики и предупреждения многих заболеваний желудочно-кишечного тракта.

О. А. Кожинной, Е. Н. Кудакowej (Филимоновой), С. Э. Маркуцкой был разработан учебно-методический комплекс по технологии для 5–8 классов, состоящий из учебников, рабочих тетрадей, пособий для учителя. Комплекс выпускает издательство «Дрофа», в нем представлена разработанная методика применения экспресс-методов химического анализа доброкачественности пищевых продуктов и санитарного состояния столовой посуды.

Современный учебный процесс, протекающий в условиях информатизации образования, требует существенного расширения арсенала средств обучения, связанных с использованием электронных образовательных ресурсов [3–4].

Открытые образовательные модульные мультимедиа системы были созданы для образовательного портала <http://fcior.edu.ru> (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов). В настоящее время на портале размещены учебные модули (информационные, практические, контролируемые), посвященные вопросам определения доброкачественности пищевых продуктов и санитарного состояния столовой посуды.

Авторский коллектив посчитал необходимым сделать изучение технологии в школе важным инструментом интеллектуального развития школьников – показать связь теоретических знаний с повседневным опытом, пробудить в ученике желание познавать и исследовать окружающий мир.

Отличительными особенностями комплекса являются: простота, четкость и лаконичность, наглядность изложения материала, разнообразие творческих, практических и контрольных заданий, большое количество практических работ, тщательно продуманная методика преподавания, строгая научность. Разработанный комплекс успешно внедряется в практику работы школ России, является открытой системой и постоянно пополняется новыми средствами обучения.

Литература

1. Филимонова, Е. Н. Здоровьесберегающий подход в процессе преподавания курса «Кулинария» в средних школах России / О. А. Кожина, Е. Н. Кудакowa // Тэхналагічная адукацыя. – Минск, 2008. – № 1. – С. 9–21.
2. Филимонова, Е. Н. Формирование культуры здоровья школьников на уроках кулинарии: новые подходы, новые возможности / О. А. Кожина, Е. Н. Филимонова // Школа и производство. – 2008. – № 3. – С. 14–19.
3. Глазков, В. В. Применение компьютерного моделирования в дистанционном образовании / В. В. Глазков, Х. Х. Абушкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 3. – С. 29–32.
4. Кушнер, М. А. Роль лабораторного практикума по органической химии в междисциплинарном взаимодействии при подготовке химиков-технологов / М. А. Кушнер, Т. С. Селиверстова, А. Э. Щербина // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 1. – С. 25–28.

УДК 378.016 : 65.012.8

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ, ЭНЕРГОАУДИТА И ЭКОЛОГИИ»

Е. Г. Мальцев

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

В статье рассматриваются вопросы методики преподавания дисциплины «Современные проблемы энергосбережения, энергоаудита и экологии» в рамках подготовки магистров технических направлений с учетом важности вопросов энергосбережения, повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, проблем экологии.

Ключевые слова и фразы: энергосбережение, энергоаудит, топливно-энергетические ресурсы, экология.

Рассматриваемая дисциплина «Современные проблемы энергосбережения, энергоаудита и экологии» включена в учебный план магистратуры на Светотехническом факультете ФГБОУ «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева» по профилю «Теоретическая и прикладная светотехника» направления «Электроника и наноэлектроника». Дисциплина введена недавно, поэтому есть необходимость обсудить аспекты методики ее преподавания.

Необходимо отметить огромную помощь в разработке указанного курса материалов, полученных автором после прохождения стажировки в НИУ «Санкт-Петербургский горный университет».

Целью курса является повышение профессионального уровня и *компетенций* студентов в областях:

- энергетической эффективности электрических установок и сетей, современного состояния уровня энергоэффективности на предприятиях;
- правил и технологий проведения энергетических обследований, нормативных и перспективных показателей уровня энергоэффективности;
- методов и средств определения показателей энергетической эффективности, их подтверждения и соответствия нормативным значениям;
- нормативно-правовой базой организации работ по рациональному использованию и сбережению энергоресурсов, создания энергетического паспорта предприятия.

Задачей данного курса является изучение научно-обоснованных перспективных технических средств, проведения энергетического обследования, методов повышения уровня энергоэффективности использования топливно-энергетических ресурсов и снижения затрат на энергообеспечение.

Энергоаудит (ЭА) представляет собой комплексное обследование энергопотребления конкретного производства с целью определения резервов экономии энергии, разработки программы энергосбережения и определения размера инвестиций на энергосберегающие мероприятия.

В индустриально развитых странах, в отличие от прежней ориентации на крупномасштабное наращивание производства энергоресурсов, высшим приоритетом является повышение эффективности энергоиспользования у потребителей, т. е. энергосбережение.

Во многих странах разработаны национальные целевые программы экономии использования энергоресурсов, которые охватывают целый комплекс мероприятий:

- 1) совершенствование структуры потребления энергоносителя;
- 2) развитие материально-технической базы экономии ресурсов;
- 3) более полное извлечение полезных компонентов;
- 4) сбор и использование вторичного сырья;
- 5) контроль и учет энергопотребления.

Сбережение энергоресурсов равносильно их производству и представляет собой, как правило, более рентабельный и экологически чистый способ обеспечения растущего спроса на электроэнергию. Поэтому во всех развитых странах уделяется очень большое внимание вопросам энергоаудита.

Например, политика энергосбережения в различных ее формах стала проводиться в США с начала 70-х годов. За первые 10 лет затраты на получение энергии были снижены на 200 млрд. \$. За период с 1985 по 1995 гг. энергосбережение холодильного оборудования увеличилось в 7 раз. Проведена массовая замена ламп накаливания на люминесцентные светильники, срок службы которых в 10 раз больше. В конце 90-х на освещение расходовалось 500 млрд. кВт час электрической энергии.

Рациональное использование топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) является одним из важнейших способов повышения эффективности их работы. Доля энергозатрат в себестоимости продукции составляет 40–50 %, а иногда – до 80 %.

Повышение эффективности использования ТЭР достигается следующими путями:

1. Модернизация технологических процессов и структуры предприятия, но это требует затрат и зачастую имеет большой срок окупаемости.

2. Поэтапная реконструкция систем энергоснабжения предприятия, что позволяет в разумные сроки вернуть вложенные средства и подготовить возможность усовершенствовать энергетику предприятия.

Независимо от выбранного направления, для любого предприятия необходимо разработать комплексную программу энергосбережения ТЭР. Созданию такой программы способствует энергоаудит и паспортизация энергетического хозяйства предприятия.

Исходя из изложенного выше, основными задачами энергоаудита являются следующие:

1) Выявление неэкономичности режима работы энергетического и технологического оборудования, что осуществляется на основе обследования режима работы и энергопотребления предприятия, а также системного анализа результатов.

2) Определение возможного потенциального энергосбережения на предприятии по видам энергоносителей и оценка размера инвестиций.

3) Разработка комплексной программы энергосбережения, которая включает в себя технико-экономические обоснования эффективности применения конкретных мероприятий с учетом динамики развития или реструктуризации предприятия.

4) составление энергетического паспорта предприятия с отражением всех основных сведений об энергетическом хозяйстве предприятия и оценка эффективности использования ТЭР по объектам предприятия.

Для решения указанных задач и с учетом требований более высокого уровня необходимой подготовленности магистров по сравнению со специалистами, не говоря уже о бакалаврах, представляется важным ввести в учебный план подготовки (кроме лекционных часов и практических занятий) в дальнейшем лабораторный практикум.

Это позволит проводить анализ энергопотребления на реальных объектах, составлять примерный энергетический паспорт предприятия, научиться выявлять основные причины потерь топливно-энергетических ресурсов, а также пути устранения этих потерь, изучить наиболее важные и часто применяемые приборы контроля и учета ТЭР, методику проведения энергоаудита.

Вся выпускаемая в стране продукция (в том числе энергообеспечение) оказывает воздействие на окружающую среду на любой или на всех стадиях жизненного цикла: приобретение сырья, производство, распределение, использование и ликвидация.

Эти воздействия могут быть легкими или значительными, краткосрочными или долгосрочными и могут воздействовать на окружающую среду на локальном, региональном, глобальном уровнях или в их комбинации. Поэтому в настоящее время разделяют понятия: *биосфера* – область распространения жизни на Земле, включающая нижний слой атмосферы, гидросферу и верхний слой литосферы, не испытавших техногенного воздействия, и *техносфера* – регион биосферы в прошлом, преобразованный людьми с помощью прямого или косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия своим материальным и социально-экономическим потребностям.

Создавая техносферу, человек стремился к повышению комфортности среды обитания [1]. Однако созданная техносфера во многом не оправдала надежды людей. Появившиеся производственная и городская среды оказались далеки по уровню безопасности от допустимых требований. Например, в Европе полностью либо частично нарушенные территории с точки зрения экологии составляют 84,4 % всей территории.

Интерес покупателей, потребителей, разработчиков и других лиц к экологическим аспектам и влиянию продукции на окружающую среду растет.

Этот интерес отражается в дискуссиях между предпринимателями, потребителями, правительствами и неправительственными организациями по вопросам устойчивого развития, экоэффективности, экологического проектирования, управления продукцией, международных соглашений, торговых мер, национального законодательства и правительственных инициатив или инициатив разных секторов на добровольной основе.

Этот интерес также отражается в экономике различных рыночных сегментов, которые признают и пользуются преимуществами этих новых подходов к проектированию продукции.

Все больше организаций приходит к пониманию того, что они могут получить существенные выгоды в результате интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции. Некоторые из этих выгод могут включать в себя снижение расходов, стимулирование инноваций, новые возможности бизнеса и улучшение качества продукции.

Предвидение или идентификация экологических аспектов продукции на протяжении всего ее жизненного цикла могут быть сложными. Важно определить ее функцию в контексте системы, где эта продукция будет использоваться. Экологические аспекты продукции также должны уравниваться другими факторами, такими как назначение, качество, стоимость, рыночные факторы, условия функционирования, безопасность и здоровье людей, законодательные и регламентные требования. Поэтому целью интегрирования экологических аспектов в проектирование и разработку продукции является уменьшение вредных воздействий продукции на окружающую среду на протяжении всего ее жизненного цикла [3–4].

Достижение этой цели может принести большую выгоду как для организации, повысив ее конкурентоспособность, так и для покупателей и посредников, обеспечив их безопасность.

Литература

1. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С. В. Белов, В. А. Девислов, А. Н. Ильницкая и др.; под общ. ред. С. В. Белова. – 8-е изд. – М. : Высш. шк., 2009. – 616 с.
2. Зейналов, Г. Г. Инновационный контекст современного образования / Г. Г. Зейналов // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 4–13.
3. Мальцев, Е. Г. Некоторые аспекты изучения раздела «Радиационная безопасность» дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» / Е. Г. Мальцев // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 1. – С. 57–60

УДК 378

КУРС ПО ВЫБОРУ «ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ» В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Н. Н. Хвастунов

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

Рассмотрены некоторые аспекты обучения студентов основам нанотехнологий в рамках курса по выбору. Обсуждается логика развития курса по выбору «Основы нанотехнологий».

Ключевые слова и фразы: наноразмер, нанотехнологии, педагогический вуз.

В настоящее время мы уже начинаем привыкать к слову «нанотехнологии», хотя до сих пор далеко не все понимают значение этого слова. К сожалению, используется оно не только теми, кто действительно имеет отношение к нанотехнологиям, но и просто для придания важности каким-либо исследованиям, которые могут не иметь никакого отношения к данной сфере науки. Курс по выбору «Основы нанотехнологий» создан с целью формирования у студентов понятия о нанотехнологиях, о наномире. Данный курс по выбору не подразумевает оперирования квантовомеханическими подходами. Он выполняет ознакомительную функцию. Целью курса является отделение нанотехнологий от существующих в настоящее время спекуляций [4].

Структура курса по выбору подразумевает на первом этапе знакомство с областью наноразмеров. Необходимо сформировать у студентов понимание того, в чем отличительная особенность наноразмерных материалов. Любой привычный для нас объект имеет несколько важных характеристик. Одними из этих характеристик являются объем и площадь поверхности. Почему именно эти обыденные величины могут играть какую-то особую роль? Наномир характерен тем, что в нем преобладают поверхностные явления. Этот факт связан с теми представлениями, что, исходя из малости объекта, считают, что большая часть его частиц находится на поверхности. Следует заметить, что можно создать объект, в котором лишь в одном направлении будут преобладать поверхностные эффекты – это тоже нанообъект.

Следует отметить вторую важную особенность нанообъектов. Описываются нанообъекты методами квантовой физики, то есть на наноуровне главными являются квантовые эффекты. Из вышесказанного следует один главный вывод: свойства нанообъекта и макрообъекта совершенно разные.

Следующим важным вопросом курса является вопрос определения термина «нанотехнологии». Термин «нанотехнологии» в настоящий момент не имеет однозначного, всеми признанного определения. Стоит в качестве

примера привести два основных определения – российское и американское (используемое мировым сообществом).

Под термином «нанотехнологии» РОСНАНО понимает совокупность технологических методов и приемов, используемых при изучении, проектировании и производстве материалов, устройств и систем, включающих целенаправленный контроль и управление строением, химическим составом и взаимодействием составляющих их отдельных наномасштабных элементов (с размерами порядка 100 нм и меньше, как минимум по одному из измерений), которые приводят к улучшению, либо появлению дополнительных эксплуатационных и/или потребительских характеристик и свойств получаемых продуктов [1].

Основным содержанием данного определения является не столько научная составляющая, сколько бизнес-компонента. Главное – внедрение новых (инновационных) технологий в жизнь. Нанотехнологии – не наука в чистом виде.

Приведем определение, созданное на основе формулировок, данных Норио Танигучи (в 1974 г.) и Эриком Дрекслером (в 1981 г.). Нанотехнологии – научно-исследовательские и технологические разработки на атомарном, молекулярном или макромолекулярном уровнях с субнанометровой шкалой по одной или более координатам для обеспечения фундаментального понимания явлений и свойств материалов при таких размерах и для изготовления и использования структур, приборов и систем, которые имеют новые свойства и функции вследствие их малых размеров.

В данном случае тоже присутствует акцент в сторону практической реализации достижений нанонауки. При этом стоит отметить, что научная составляющая прописана более четко.

Следующим важным вопросом курса, заслуживающим внимание, является история нанотехнологий. В данном вопросе важно разграничить то, что действительно относится к нанотехнологиям и то, что приписывается любителями истории какой-либо науки для красоты и придания навязчивой значимости. Так, например, часто историю нанотехнологий некоторые авторы начинают с Демокрита. Этот факт вносится в историю данной науки для создания псевдодревности и не имеет под собой логического обоснования.

Не менее важным вопросом являются методы, используемые для исследования нанообъектов. Следует более подробно остановиться на сканирующей туннельной микроскопии, основанной на туннельном эффекте (возникает туннельный ток между зондом микроскопа и образца). Этот метод применим для проводящих образцов. Вторым, не менее важным методом является атомно-силовая микроскопия, основанная на силовом взаимодействии атомов зонда с атомами исследуемого образца.

Перед тем как рассматривать методы создания нанообъектов, можно привести существующие классификации наноматериалов [2]. Это связано с тем, что методы формирования нанообъектов обусловлены не конкретным

результатом, а целыми классами результатов. В основном это связано с размерностью объектов.

После классификации и знакомства с методами создания нанообъектов необходимо рассмотреть более подробно некоторые конкретные наноматериалы, такие как графен, углеродные нанотрубки, фуллерены, магнитные жидкости. Желательно, чтобы рассматриваемые материалы являлись яркими представителями своего класса размерности.

Для формирования понимания необходимости изучения основ нанотехнологий важно остановиться на перспективах развития данной науки. Не менее важно сформировать у студентов понимание того, что нанотехнологии приходят в реальную жизнь на конкретных примерах (это, в частности, наноразмерные процессоры, используемые в современных компьютерах) [3].

По завершении курса необходимо обратить внимание на отношение мирового сообщества к нанотехнологиям. Социум относится к развитию данной науки двояко. Важно рассмотреть видимые обществу плюсы и минусы. Это позволит студентам сформировать свое личное отношение к нанотехнологиям, что является важным результатом изучения курса по выбору «Основы нанотехнологий».

Литература

1. Сайт нанотехнологического сообщества «Нанометр» [Электронный ресурс]. – Режим доступа :<http://www.nanometer.ru/>
2. Балабанов, В. М. Нанотехнологии. Наука будущего / В. М. Балабанов. – М. : Эксмо, 2009. – 320 с.
3. Глазков, В. В. Применение компьютерного моделирования в дистанционном образовании / В. В. Глазков, Х. Х. Абушкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 3. – С. 29–32.
4. Хвастунов Н. Н., Карпунин В. В. Использование сканирующего зондового микроскопа в процессе обучения студентов педагогического вуза // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 4. – С. 34–37.

УДК 53 : 372.8 : 53.072

АНАЛИЗ ПРИКЛАДНЫХ ПАКЕТОВ ПРОГРАММ ПО ФИЗИКЕ

В. Н. Куплинов, Л. В. Спиридонова

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

Проведен анализ и рассматриваются возможности таких наиболее распространенных пакетов программ по физике, как «Открытая физика», «Живая физика», «Физика в картинках» и «1С:Репетитор. Физика». Обсуждаются особенности использования информационных технологий студентами педагогического вуза при организации обучения физике.

Ключевые слова и фразы: эксперимент, компьютерные технологии, новые информационные технологии.

С появлением компьютеров в учебных заведениях начал меняться стиль преподавания. Новые информационные технологии (НИТ) достаточно активно внедряются в жизнь нашего общества. Сферу своего применения новые информационные технологии находят и в области образования. Процесс включения НИТ в преподавание учебных предметов расширяется. Поэтому нужно готовиться к оптимальному использованию НИТ в образовательном процессе. НИТ – это технология получения, хранения, поиска, обработки, передачи информации. Средства НИТ можно разделить на аудио-визуальные, компьютерные, мультимедийные, компьютерно-конструкторские. Эффективность образования, основанного на современных информационных технологиях, зависит как от типа используемых технологий, так и от качества педагогической работы по применению этих технологий для решения собственно образовательных задач [1].

Использование новых технологий в учебном процессе приводит к развитию новых педагогических методов и приемов; изменению стиля работы преподавателей, решаемых ими задач; структурным изменениям в педагогической системе [2–4].

По мнению российских экспертов, новые компьютерные технологии обучения позволят повысить эффективность занятий по естественнонаучным дисциплинам на 30 %. Использование компьютерных программ на уроках физики способствует развитию интереса учащихся к предмету, повышает эффективность их самостоятельной работы и учебного процесса в целом, позволяет решить задачи индивидуализации и дифференциации процесса обучения.

Приведем анализ наиболее распространенных пакетов по физике, которые используются в школе при преподавании физики.

Прикладной пакет «Открытая физика» содержит сборник компьютерных экспериментов по всем разделам школьного курса физики. Для каждого эксперимента представлены компьютерная анимация, графики, численные результаты, пояснение физики наблюдаемого явления, видеозаписи лабораторных экспериментов, вопросы и задачи.

Пакет программы «Открытая физика» разработан для учащихся школ, лицеев, гимназий, колледжей, студентов технических вузов и включает в себя полный интерактивный курс физики.

Интерактивный курс включает:

- иллюстрированный учебник;
- более 50 интерактивных учебных моделей;
- лабораторные работы;
- более 900 тестов, контрольные вопросы и задачи;
- систему составления контрольных работ;
- разбор типовых задач;

- журнал учета работы ученика;
- итоговые сертификационные тесты;
- справочные материалы;
- поисковую систему по ключевому слову;
- биографии ученых физиков.

Полный мультимедийный курс физики позволит разобраться в различных вопросах физики, постичь ее основы, досконально понять сущность физических законов.

Прикладной пакет «Живая Физика». «Живая Физика» – русская версия одной из наиболее известных обучающих программ по физике Interactive Physics, разработанной американской фирмой MSC Working Knowledge.

Программа представляет собой компьютерную проектную среду, максимально приспособленную для использования в учебных целях. Современный вычислительный аппарат, средства анимации, многочисленные вспомогательные функции делают «Живую Физику» удобным и одновременно исключительно мощным инструментом изучения и преподавания физики в школах и институтах. «Живая физика» представляет собой среду, в которой школьники могут проводить моделирование физических экспериментов.

При помощи представленного в «лабораторном шкафу» оборудования и материалов возможно моделирование разнообразных процессов по таким темам, как механика, электричество и магнетизм. Ученик (или учитель) создает собственные модели физических явлений и проводит численный эксперимент с автоматическим отображением процесса в виде компьютерной анимации, графиков, таблиц, диаграмм, векторов.

Живая Физика – это не электронный учебник, а проектная среда, предназначенная для создания моделей физических явлений. В ней, конечно, можно создать и электронный учебник, но лучше всего ее использовать для проведения самостоятельных работ, чтобы ученик сам задавался вопросом: «... а что будет, если...?».

Прикладной пакет «Физика в картинках». Учебный компьютерный курс «Физика в картинках» представляет собой интегрированную многофункциональную базу информации по физике. Курс содержит 57 компьютерных моделей, которые позволяют проводить на экране монитора разнообразные физические эксперименты.

Курс содержит теоретический и справочный материал, снабженный удобной системой быстрого поиска. Кроме того, в данный курс включены контрольные вопросы и задачи, причем предусмотрена компьютерная проверка полученных ответов. Компьютерные модели позволяют пользователю управлять поведением объектов на экране монитора, изменяя начальные условия экспериментов, и проводить разнообразные физические опыты. Для каждого эксперимента представлены численные результаты.

Некоторые модели позволяют наблюдать на экране монитора, одновременно с ходом эксперимента, построение графических зависимостей от времени ряда физических величин, описывающих эксперимент. К каждой

компьютерной модели даны пояснения наблюдаемых экспериментов и явлений. Эти пояснения можно прочитать на экране дисплея, а при необходимости, и распечатать.

Курс «Физика в картинках» рекомендован Министерством образования России в качестве учебного пособия для средних школ.

Прикладной пакет «1С: Репетитор. Физика». Мультимедийная обучающая программа «1С: Репетитор. Физика» содержит изложение всего школьного курса физики (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, электромагнитные волны и оптика, теория относительности и квантовая физика). Представляет собой УЧЕБНИК, ЗАДАЧНИК и СПРАВОЧНИК, объединенные гипертекстовой структурой. Включает в себя 70 интерактивных моделей, 300 иллюстраций, 100 компьютерных анимаций и видеофрагментов, 300 тестов и задач, 60 минут дикторского текста, биографии известных физиков, справочник, словарь основных терминов.

Предлагаемое изложение школьного курса физики является одной из первых в России попыток создания учебного пособия, использующего возможности мультимедийного персонального компьютера и охватывающего все разделы курса физики 9–11-х классов.

Для удобства пользователя названия тем, вошедших в данное пособие, практически совпадают с соответствующими параграфами указанных учебников. И проработка нашего пособия очень похожа на повторение всего школьного курса физики на уровне требований общеобразовательной школы. Однако в некоторых вопросах материал все же выходит за рамки базовых требований, а некоторые вопросы, обсуждаемые в цитированных учебниках, в нашем пособии опущены.

Некоторое смещение акцентов в изложении материала по сравнению с базовым курсом связано с желанием авторов представить материал максимально сжато, но без потери основных идей.

Данные программы имеют свои достоинства и недостатки. Достоинствами всех этих программ являются, конечно, новизна технического решения; наглядность физических явлений; эстетическое оформление; практическая направленность; применение компьютерных технологий. Программа «Открытая физика» позволяет, кроме этого, проводить тесты, отвечать на вопросы и решать задачи. В ней дается подробное описание решения задач, можно самостоятельно разработать алгоритмы лабораторных работ, и даны модели некоторых лабораторных работ.

К недостаткам, по нашему мнению, можно отнести краткое изложение теоретического материала в некоторых программах (например, в программе «Физика в картинках») и невозможность проведения измерений физических величин.

Литература

1. Полат, Е. С. Современные информационные технологии в образовании / Е. С. Полат. – М. : Академия, 2000. – 348 с.

2. Глазков, В. В. Применение компьютерного моделирования в дистанционном образовании / В. В. Глазков, Х. Х. Абушкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 3. – С. 29–32.

3. Куплинов В. Н. Использование компьютерного моделирования в преподавании раздела «Механика» курса физики среднего общеобразовательного учреждения / В. Н. Куплинов, О. В. Касимкина // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 57–60.

4. Куплинов В. Н. Методика использования пакета «Открытая физика» при изучении раздела «Квантовая физика» в средней школе / В. Н. Куплинов, Н. А. Паняйкина // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 61–65.

УДК 512.662.1

ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ ТЕСТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ*

М. В. Лadoшкин

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

В статье исследуется вопрос об использовании обучающих тестов при обучении линейной алгебре. Рассматривается проблема выбора контента теста, отвечающего поставленной обучающей задаче.

Ключевые слова и фразы: тестирование, задачи линейной алгебры, контроль знаний.

Современными стандартами высшего профессионального образования предусматривается приоритетное овладение студентами-бакалаврами современными компьютерными технологиями. Кроме того, использование современных компьютерных средств позволяет интенсифицировать процесс обучения, сделать его более насыщенным, повысить уровень организации самостоятельной работы студента [1].

Одним из путей решения проблемы дефицита времени в условиях перехода на новые образовательные стандарты является использование электронных средств самостоятельного обучения.

К таковым относятся электронные учебники, учебные пособия и учебно-методические комплексы дисциплин. Однако при традиционном подходе к составлению данных материалов не до конца раскрытой остается процесс самоконтроля студентом уровня усвоения материала и организация самостоятельной работы по ликвидации пробелов в обучении.

* Работа выполнена в рамках проекта «Построение гомотопически устойчивого аналога симплицеального объекта» ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 гг.», ГК № П1226 от 07 июня 2010.

В [2] приводится схема построения теста, реализующего обучающую функцию, которую мы приведем на рис. 1. Основной задачей нашей статьи является сформировать контент теста, который вместе с контролирующей функцией выполнял бы и задачу обучения студента.

Основное внимание будет уделено вопросам подбора содержания блоков теста, что позволит использовать данную схему при изучении других дисциплин.

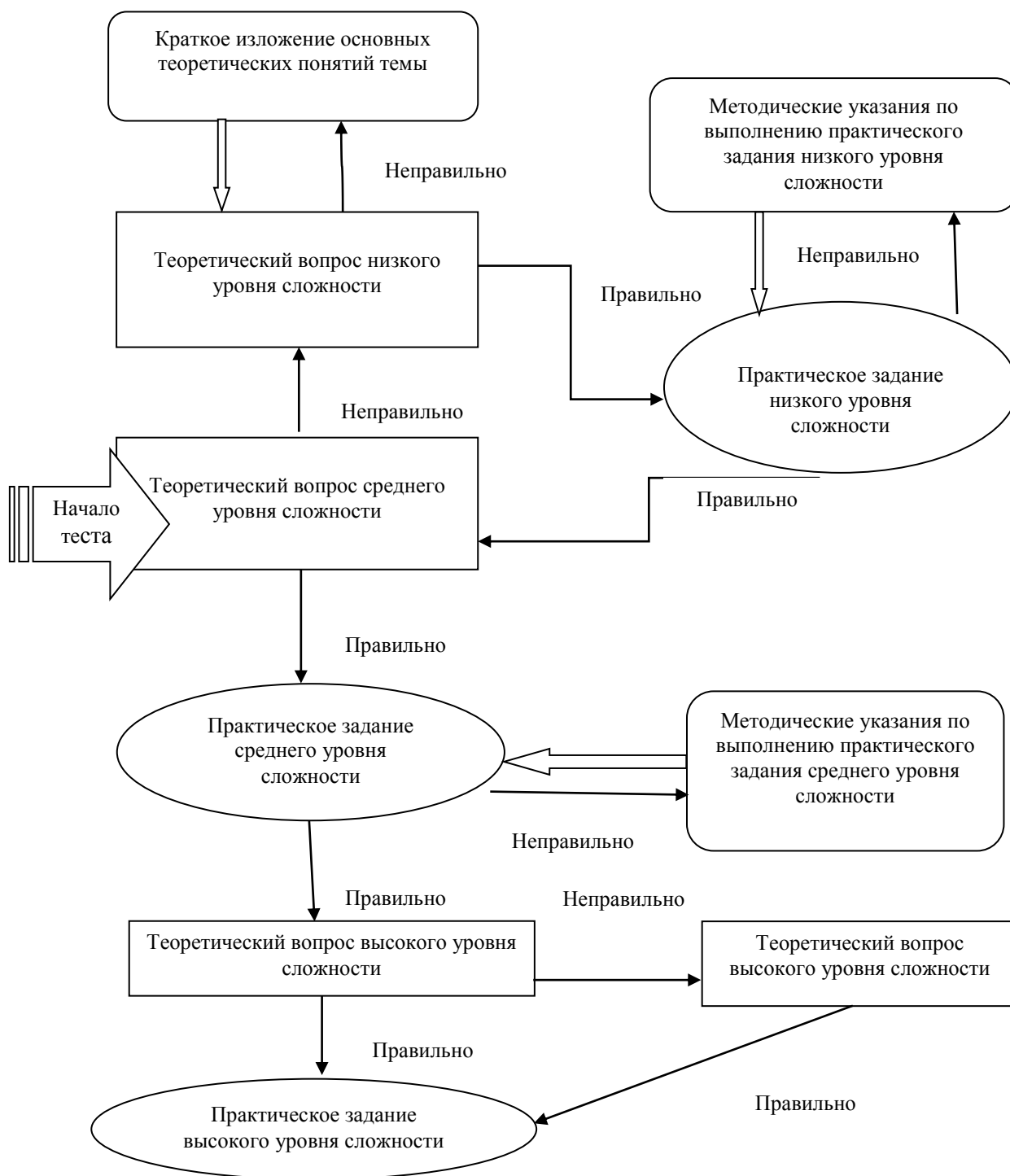


Рис. 1.

Тесты данного типа позволят не только контролировать процесс усвоения знаний студентом со стороны преподавателя, но и дать большую возможность для самостоятельного контроля. При этом в ходе выполнения данного теста студент не только выявляет свои трудности, но и получает возможность оперативно исправить ситуацию. Для этого в структуре теста предусмотрены переходы на методические материалы, которые позволят восполнить пробелы в знаниях, умениях и навыках.

По сравнению с традиционной системой вопросов для самоконтроля, которые являются неотъемлемой частью любой современной лекции или учебника, данная система более конкретизирована в оказании помощи студенту, что особенно актуально на младших курсах, когда еще не до конца сформировано умение искать в тесте лекции или материалах учебника необходимую информацию.

Особенно актуально использование подобных тестов внутри электронных учебников, где в качестве методического обеспечения используется переход к тому или иному разделу, а также к разобраным примерам решения той или иной задачи.

В качестве примера создания данного теста рассмотрим изучение темы «Решение систем линейных уравнений» в курсе алгебры и теории чисел или в курсе аналитической геометрии и линейной алгебры. С некоторыми модификациями данный тест может быть использован при изучении математики студентами-физиками.

Современные стандарты высшего профессионального образования одной из основных целей ставят практическую ориентированность процесса обучения. Таким образом, главной задачей математического образования по направлению «Педагогическое образование» становится формирование умения применять основные математические понятия и алгоритмы на практике. Данная компетенция включается в основную образовательную программу одной из основных специальных компетенций, на формирование которой направлены практически все дисциплины вариативной части.

Практическая ориентированность процесса обучения диктует необходимость изучения теоретических понятий на основе применения их при решении практических задач.

Таким образом, для входящего вопроса «Теоретический вопрос среднего уровня сложности» может быть использован такой: «Данная система линейных уравнений является определенной, неопределенной или несовместной». При этом сама система должна содержать четыре уравнения с четырьмя неизвестными, тогда проверяется как знание понятийной базы данного раздела (определения понятия решения системы линейных уравнений, теоремы Кронекера-Капелли, понятия совместности-несовместности), так и владение основными навыками решения систем – методом Гаусса как универсальным для определения рангов системы.

Для страховки может быть предложено два задания, чтобы исключить возможность случайного угадывания, при этом во втором случае может быть альтернативная формулировка вопроса: «Сколько решений имеет данная система?», при этом в случае выбора вариантов ответа должно присутствовать «ровно три (четыре)», «бесчисленное множество», «ни одного».

При автоматическом выборе заданий из общего банка (что легко реализуемо в случае встраивания теста в электронный учебник) необходимо предусмотреть функцию отбора вариантов задания с различными по количеству решений системами.

В случае неверного ответа на входящий вопрос осуществляется переход на теоретический вопрос низкого уровня. Он отличается от вводного вопроса количеством уравнений в системе – их предполагается оставить три. Это позволит точнее выявить проблемы, которые не позволили студенту правильно ответить на входящий вопрос. Эти проблемы можно разделить на две группы – незнание основных понятий и неумение применять метод Гаусса. В первом случае студент не сумеет определить количество решений и у системы трех уравнений с тремя неизвестными, и будет перенаправлен на изучение теоретических положений данной темы. В рамках этого будет предложено как повторение основных понятий, так и изучение основных методов решения, таких как формулы Крамера и метод Гаусса.

Если же студентом не был освоен метод Гаусса, то он сможет выполнить задание низкого уровня, используя формулы Крамера и матричное определение понятия ранга. После этого его ждет переход к практическому заданию, которое обязательно должно содержать задачу на нахождение общего решения неопределенной системы. При ее решении студенту необходимо будет использовать метод Гаусса, который является универсальным для решения систем линейных уравнений любого порядка.

Для успешного освоения материала предназначены методические рекомендации по решению практического задания низкого уровня, которые должны быть доступны как при неправильном ответе, так и по желанию обучающегося. Эти рекомендации должны содержать подробное описание решения типового примера с обязательным разбором всех способов решения и акцентированием внимания на возможных случаях.

Данные методические рекомендации могут быть уже ранее быть изложены в лекционном курсе или в рекомендациях для организации самостоятельной работы студента в рамках электронного УМКД. Практических заданий может быть несколько, исключающих возможность случайного угадывания ответа. В случае автоматического отбора заданий из общей базы необходимо предусмотреть их различие по количеству решений.

В результате работы выхода на решение практической задачи среднего уровня сложности у студента сформировано владение основными понятиями теории решения линейных систем, методом Гаусса, формулами Крамера, а также применением понятия ранга и теоремы Кронекера-Капелли.

Успешное овладение данными понятиями можно считать достаточными для достижения базового (порогового) уровня компетентности в рамках изучения данного раздела линейной алгебры. После достижения порогового уровня можно говорить о достижении повышенного уровня, для чего имеет смысл проверить навыки практического решения задач на среднем уровне.

Практические задания среднего уровня подразумевают подробное решение систем четырех уравнений с четырьмя неизвестными, что позволяет полностью проверить владение методом Гаусса, а также, при условии наличия задач на неопределенные системы, владение теоремой Кронекера-Капелли.

Следует отметить, что низкий и средний уровень заданий отличается лишь технической сложностью и предназначен для отработки владения одними и теми же навыками. При этом выполнение практических заданий среднего уровня предполагает лишь закрепление полученных знаний, умений и навыков, а также проверку сформированности базового уровня компетентности.

Задания высокого уровня сложности предполагают владение такими понятиями, как фундаментальное семейство решений системы линейных уравнений, пространство решений как подпространства векторов, размерности и базиса векторного пространства (подпространства). Теоретические вопросы должны быть направлены на выявление владения этими понятиями, например, «какова размерность пространства решений системы линейных уравнений», (система имеет 5–6 уравнений с 4 неизвестными), «Является ли заданный вектор базисным вектором фундаментального семейства решений системы» и др.

После правильного ответа на данный вопрос предусматривается переход к следующему блоку вопросов, которые предполагают проверку знаний о взаимосвязи понятий пересечения векторных подпространств и решения системы линейных уравнений. Например, по заданным базисным векторам фундаментальных семейств решений двух систем необходимо определить базисные вектора фундаментального семейства решений объединенной системы.

Эти вопросы определяют достижение повышенного уровня компетентности при изучении данной темы, поэтому неправильные ответы на них могут не сопровождаться ссылками на теоретический материал, поскольку претенденты на достижение повышенного уровня компетентности должны сами уметь организовать поиск необходимого знания.

После выполнения теоретических заданий высокого уровня осуществляется переход к практическим заданиям того же уровня. Эти задания могут содержать задачу на описание фундаментальной системы решений системы, а также на нахождение базиса в сумме и пересечении линейных подпространств, заданных как линейные оболочки систем векторов. Степень достижения или недостижения повышенного уровня компетенции определяется по совокупному количеству выполненных правильно задний повышенного

уровня. Рекомендуется считать повышенный уровень достигнутым, если правильно выполнено не менее 80 % заданий высокого уровня сложности.

Таким образом, на основании данного примера можно сделать вывод, что использование тестов с обучающей функцией не только позволяет успешно организовать самостоятельную работу студентов, но и тщательнее оценивать достижение того или иного уровня компетентности по изучению каждой темы. Процесс такого контроля позволяет вывести интегрированный уровень компетентности по результатам изучения всей дисциплины, что в конечном итоге приведет к точному определению уровня общей компетентности по итогам периода обучения.

Литература

1. Ладошкин, М. В. Использование компьютерных технологий при решении математических задач студентами педагогического вуза / М. В. Ладошкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 1. – С. 35–40.
2. Ладошкин, М. В. Обучающая функция тестирования при изучении математических дисциплин студентами педагогического вуза / М. В. Ладошкин // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 4. – С. 52–57.

УДК 004.921

ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА СТЕММИНГА ДЛЯ РУССКОГО ЯЗЫКА*

С. С. Куфтинов

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

В представленной статье исследуются недостатки алгоритма стемминга для русского языка, их причины и методы устранения. Полученные результаты позволяют разработать значительно более эффективный алгоритм выявления морфологических признаков слова.

Ключевые слова и фразы: алгоритм, морфологические признаки.

Алгоритм стемминга предназначен для выделения основы слова, которая необязательно совпадает с морфологическим корнем слова, и определения морфологических признаков слова. Алгоритм не использует базовой основы слов, а лишь применяя последовательно ряд правил, отсекает окончания и суффиксы, основываясь на особенностях языка, в связи с чем работает

* Работа выполнена при поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009–2013 гг.», ГК № П1113 от 02 июля 2010 г.

быстро, но не всегда безошибочно. У классического алгоритма стемминга для русского языка существуют определенные недостатки.

1) Существуют слова, морфологические признаки которых в принципе невозможно определить с помощью алгоритма. Например, слово «мела» может быть как глаголом прошедшего времени, так и существительным родительного падежа.

2) В русском языке некоторые морфологические признаки передаются с помощью приставок, которые в классическом алгоритме стемминга не учитываются.

К примеру, в глаголах «увиджу», «сорву» будущее время образовано с помощью приставки.

3) Существительные без суффиксов зачастую имеют корень, часть которого алгоритмом стемминга определяется как суффиксы других частей речи. Например, слова «кровать» или «крокодил» являются существительными, но обычно определяются как глаголы (сравните с «ковать» и «проходил»).

4) Различные части речи могут образовываться с помощью одинаковых окончаний, суффиксов и приставок. Например, слова «сразу» и «сражу» имеют одинаковую приставку, а суффикс первого совпадает с окончанием второго.

5) Краткие прилагательные, образованные отбрасыванием окончания, состоят только из основы и могут заканчиваться практически на любые комбинации букв, из-за чего большинство коротких слов могут являться краткими прилагательными. Например, «остр», «красива», «бел». Сравните с «монстр», «слива», «мел».

6) В русском языке около 100 суффиксов, многие из которых состоят из 1–2 букв или же совпадают с окончаниями. Это порождает большое количество вариантов разбиения слова на основу, суффиксы и окончания, выбрать из которых верный вариант весьма непросто.

Из всего вышеперечисленного следует, что для успешного использования алгоритма стемминга для русского языка требуется существенная его модификация. Для построения алгоритма важно правильно определить морфологические признаки слова. Например, программная разработка «mystem» компании «Яндекс» использует у глаголов всего два времени: «прошедшее» и «не прошедшее».

В качестве значимых морфологических признаков были выбраны следующие: *Род* (Мужской род, Средний род, Женский род); *Падеж* (Именительный падеж, Родительный падеж, Дательный падеж, Винительный падеж, Творительный падеж, Предложный падеж); *Степень сравнения* (Отсутствие степени сравнения, Сравнительная степень, Превосходная степень); *Число* (Единственное число, Множественное число); *Время* (Прошедшее время, Настоящее время, Будущее время); *Лицо* (Первое лицо, Второе лицо, Третье лицо); *Часть речи* (Существительное, Глагол, Прилагательное, Наречие, Деяпричастие).

Все служебные части речи разумно хранить в словаре.

После выбора выявляемых морфологических признаков необходимо определиться с модификациями, которые позволят решить перечисленные выше шесть проблем.

Первая проблема, очевидно, не решается без анализа смысла предложения в целом, что выходит далеко за рамки задач алгоритма стемминга.

Для решения второй проблемы необходимо производить полный разбор слова, то есть выделять не только суффиксы и окончания, но и все приставки.

Третья, четвертая и пятая проблемы решаются с помощью словаря корней. Насколько большим должен быть словарь? Данные проблемы в подавляющем большинстве случаев касаются слов, не являющихся неологизмами, что позволяет обойтись словарем из нескольких сотен корней. К примеру, новые прилагательные образуются суффиксальным способом и либо вообще не образуют кратких прилагательных («сеошный»), либо образуют краткие прилагательные с суффиксами («няшный» – «няшен»).

Наиболее серьезной представляется последняя проблема. Выбор из множества возможных вариантов разбивки является крайне сложной задачей. Для этого необходимо учитывать принципы словообразования. У корней из словаря и окончаний обозначается часть речи, которой они принадлежат, а каждому суффиксу и приставке приписывается, из какой в какую часть речи они переводят слово. Это позволяет отсеять большинство неверных разбиений слова. Например, рассмотрим слово «часовщика». Последняя буква «а» может как окончанием нескольких частей речи (существительных, прилагательных, глаголов), так и суффиксом (глаголов, деепричастий, наречий), то есть она порождает множество неверных вариантов. Но суффикс «овщик» однозначно указывает на то, что слово «часовщика» образовано от существительного мужского рода, что означает, что «а» является окончанием существительного. Из неправильных вариантов остаются только те, в которых «овщик» не выделяется в суффикс, а считается частью корня. Для выбора из таких вариантов существует алгоритм оценки правдоподобности, учитывающий следующие факторы:

1) Вариант словообразования тем более правдоподобен, чем больше в слове выделено морфем.

2) Вариант словообразования тем более правдоподобен, чем ближе длина корня к эталону. Например, для существительных она должна составлять от 3 до 5 букв, у глаголов от 1 до 4. Другие варианты считаются менее правдоподобными.

3) Наличие нулевого окончания понижает правдоподобность.

4) Наличие корня в словаре повышает правдоподобность.

5) Некоторые неверные разбиения определяются с помощью определенных правил, например:

– у деепричастий обязательно должен быть суффикс;

– у существительных нулевое окончание не может находиться после гласной;

- у прилагательных суффикс -ен не может идти перед окончанием -ие;
- у наречий суффикс -у- бывает только если слово начинается с приставок в-, на-, с-, по-.

С учетом приведенных доработок алгоритм стемминга для русского языка становится весьма эффективным методом определения морфологических признаков слова, справляющимся как с анализом традиционных слов, так и с анализом неологизмов.

Литература

1. Segalovich, I. A fast morphological algorithm with unknown word guessing induced by a dictionary for a web search engine / I. Segalovich // MLMTA. – 2003. – P. 230–241.
2. Jones, K. S. Readings in Information Retrieval / K. S. Jones, P. Willet // Morgan Kaufmann, San Francisco. – 1997. – 120 p.

УДК 378.001

РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В СИСТЕМАХ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Т. В. Кормилицына

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

В статье анализируются вычислительные возможности систем свободного программного обеспечения в виде встроенных алгоритмов, обеспечивающих проведение статистического анализа данных.

Ключевые слова и фразы: экономическая модель, статистика, регрессионный анализ.

Математические методы в экономике – научное направление в экономике, посвященное исследованию экономических систем и процессов с помощью математических моделей, которое включает в себя математическую экономику; эконометрику; исследование операций и другие области знаний.

Математические методы являются важнейшим инструментом анализа экономических явлений и процессов, построения теоретических моделей, позволяющих отобразить существующие связи в экономической жизни, прогнозировать поведение экономических субъектов и экономическую динамику. Математическое моделирование становится языком современной экономической теории, одинаково понятным для ученых всех стран мира.

Для решения любой экономической задачи математическими методами необходимо построение математической модели. Анализируя имеющуюся информацию, человек принимает решение. Качество принятого решения за-

висит от многих факторов: от опыта, знаний, точности имеющейся информации, интеллекта, интуиции и т. д. Во многих ситуациях мы применяем модели, разработанные ранее, но иногда надо построить новую модель (или модифицировать старую) самостоятельно.

План любых действий можно тоже назвать моделью. Грамотный, опытный специалист может по финансовым документам воссоздать весьма полную картину деятельности того или иного предприятия. Здесь документация предприятия является его моделью.

Правильный выбор модели является первым шагом на пути получения решения. Математические модели в экономике должны строиться в процессе диалога экономиста – практика с математиком. После того как модель построена, мы решаем полученную математическую задачу. Полученное решение надо проверить на правдоподобность и с точки зрения математика, и с точки зрения экономиста. На этой стадии модель часто уточняется.

Многие модели можно записать в виде задачи математического программирования.

Обычно составление модели не вызывает затруднений у грамотного экономиста, гораздо сложнее обстоит дело с решением полученной математической модели. Отметим, что к настоящему времени в распоряжении пользователей-нематематиков имеются мощные вычислительные средства с встроенными алгоритмами решений стандартных задач математического программирования. Однако практика использования таких средств бывает затруднена по разным причинам, среди которых, во-первых, следует отметить наличие специальной подготовки для работы с такими системами, во-вторых – пользователь должен работать лишь с лицензионным программным обеспечением, стоимость которого не всегда соизмерима с важностью решаемых задач и т. д.

Многие проблемы могут быть решены с применением свободного программного обеспечения, распространяемого по лицензии типа GNU и подобных. Кроме операционных систем (например, Linux) к системам такого класса относятся мощные вычислительные системы для научных и инженерных расчетов. Обычно более известны их лицензионные аналоги – Matlab, MathCad [4–7].

Следует обратить внимание на системы с подобными возможностями Scilab и Octave.

Scilab – пакет прикладных математических программ, предоставляющий мощное открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчетов. Система Scilab была разработана в 1994 году во Франции, в Национальном исследовательском институте информатики и автоматизации (Institut national de recherche en informatique et en automatique, INRIA) и Национальной школе дорожного ведомства (École Nationale des Ponts et Chaussées, ENPC). С 2003 года поддержкой Scilab занимается консорциум Scilab Consortium. Сейчас в него входят 25 участников, в том числе Mandriva, INRIA и

ENPC (Франция). Распространяется вместе с исходным кодом через Интернет. Официальный сайт системы – <http://www.scilab.org>.

Система содержит сотни математических функций, и есть возможность добавления новых, написанных на различных языках (С, С++, Fortran). Также имеются разнообразные структуры данных (списки, полиномы, рациональные функции, линейные системы), интерпретатор и язык высокого уровня, что позволяет использовать во всем мире для технического и научного применения [1–3].

Покажем алгоритм регрессионного анализа в системе Scilab.

Метод наименьших квадратов позволяет по экспериментальным данным подобрать такую аналитическую функцию, которая проходит настолько близко к экспериментальным точкам, насколько это возможно.

Пусть в результате эксперимента были получены некоторые данные, отображенные в виде таблицы. Требуется построить аналитическую зависимость, наиболее точно описывающую результаты эксперимента.

Идея метода наименьших квадратов заключается в том, что функцию $Y = f(x_i, a_0, a_1, \dots, a_k)$ необходимо подобрать таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений измеренных значений y_i от расчетных Y_i была наименьшей:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - f(x_i, a_0, a_1, \dots, a_k))^2 \rightarrow \min$$

Задача сводится к определению коэффициентов a_i из указанного условия. Для реализации этой задачи в Scilab предусмотрена функция $[a, S]=\text{datafit}(F, z, c)$, где F – функция, параметры которой необходимо подобрать; z – матрица исходных данных; c – вектор начальных приближений; a – вектор коэффициентов; S – сумма квадратов отклонений измеренных значений от расчетных.

Рассмотрим использование функции `datafit` на примере.

Задача 1. В результате анализа ведомостей получения заработной платы определена зависимость между числом работников некоторой фирмы в каждом месяце года и средней заработной платы (тыс. руб.) на предприятии в этот период.

N	132	140	150	162	170	180	190	200	211	220	232	240
Z	3.30	3.50	3.85	4.25	4.50	4.85	5.4	6.0	6.6	7.3	9.2	10.2

Методом наименьших квадратов подобрать зависимость в виде кубического полинома. Исходные данные предварительно промасштабируем.

Здесь S – функция, вычисляющая разность между экспериментальными и теоретическими значениями, перед использованием необходимо определить $z=[x; y]$ – матрицу исходных данных и c – вектор начальных значений коэффициентов, размерность вектора должна совпадать с количеством искоемых коэффициентов.

`function [zr]=G(c, z)`

```

zr=z(2)-c(1)-c(2)*z(1)-c(3)*z(1)^2-c(4)*z(1)^3
endfunction;
//Исходные данные
x=[1.32 1.40 1.50 1.62 1.70 1.80 1.90 2.00 2.11 2.20 2.32 2.40];
y=[3.30 3.50 3.85 4.25 4.50 4.85 5.40 6.00 6.60 7.30 9.20 10.20];
//Формирование матрицы исходных данных
z=[x; y];
//Вектор начальных приближений
c=[0; 0; 0; 0];
//Решение задачи
[a, err]=datafit(G, z, c)
S =
0.5287901
a =
51.576664 95.594671 55.695312 11.111453

```

Итак, в результате работы функции `datafit` была подобрана аналитическая зависимость в виде кубического полинома с коэффициентами -51.577, 95.595, 55.695, 11.111, а сумма квадратов отклонений измеренных значений от расчетных составила 0.529.

Для построения графика экспериментальных данных достаточно выполнить команду `plot2d(x, y, -4)`.

Построение графика подобранной функции получим при выполнении программы:

```

t=1.32:0.01:2.51;
Ptc=a(1)+a(2)*t+a(3)*t^2+a(4)*t^3;
plot2d(t, Ptc);

```

Одной из наиболее часто используемых в методе наименьших квадратов функций является прямая, описываемая уравнением вида $y=a_1+a_2*x$, которая называется линией регрессии y на x . Параметры a_1 и a_2 являются коэффициентами регрессии.

Показатель, характеризующий тесноту линейной связи между x и y , и называется коэффициентом корреляции. Расчетная формула его вычисления достаточно громоздка. Значение коэффициента корреляции удовлетворяет соотношению $-1 < r < 1$. Чем меньше отличается абсолютная величина r от единицы, тем ближе к линии регрессии располагаются экспериментальные точки. Если коэффициент корреляции близок к нулю, то это означает, что между x и y отсутствует линейная связь, но может существовать другая, нелинейная зависимость.

Для расчета коэффициентов регрессии в Scilab предназначена функция `a=regress(x,y)`, где x и y – экспериментальные данные, a – вектор коэффициентов линии регрессии a_1 и a_2 . Рассмотрим работу этой функции на примере.

Задача 2. Требуется определить получение прибыли в случае линейной зависимости вложенных средств и найти коэффициент и индекс корреляции,

если известны данные по вложенным средствам и прибыль частного предпринимателя за 9 месяцев работы.

Решение задачи:

//Экспериментальные данные

$x=[0\ 4\ 10\ 15\ 21\ 29\ 36\ 51\ 68]$;

$y=[66.7\ 71\ 76.3\ 80.6\ 85.7\ 92.9\ 99.4\ 113.6\ 125.1]$;

//Расчет коэффициентов регрессии

$a=\text{regress}(x, y)$

$a = 67.507794 \quad 0.8706404$

$\text{ans} = 95.368287$ //Коэффициент корреляции

$r=\text{sum}((x-\text{mean}(x)).*(y-\text{mean}(y)))/\text{sqrt}(\text{sum}((x-\text{mean}(x))^2)*\text{sum}((y-\text{mean}(y))^2))$

$r = 0.9989549$ //Индекс корреляции

$R=\text{sqrt}(1-\text{sum}((y-(a(1)+a(2)*x))^2)/\text{sum}((y-\text{mean}(y))^2))$

$R = 0.9989549$

По результатам вычислений делается вывод о достаточно тесной связи анализируемых величин, так как полученное значение индекса корреляции близко к 1.

Применение системы представляет исследователю мощные вычислительные возможности для проведения моделирования. Приведенный и другие алгоритмы решения использовались при изучении методов математического моделирования в курсе «Применение программных средств при решении математических задач» для студентов 5 курса физико-математического факультета педагогического вуза.

Литература

1. Кормилицына, Т. В. Вычислительный эксперимент и компьютерные модели в свободном программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2010. – № 1. – С. 18–22.
2. Кормилицына, Т. В. Методы имитационного моделирования в специализированных математических системах / Т. В. Кормилицына // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. Герценовские чтения : материалы науч. конф., 11–16 апр. 2011. – Спб. : ПаркКом, 2011. – С. 185–187.
3. Кормилицына Т. В. Методы организации виртуальных физических экспериментов в программном обеспечении / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 1. – С. 36–39.
4. Кормилицына Т. В. Построение компьютерных моделей для учебных экспериментов / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 44–49.
5. Кормилицына Т. В. Виртуальные эксперименты в специализированных математических системах / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2011. – № 2. – С. 33–40.
6. Кормилицына Т. В. Сравнительный анализ результатов вычислительного эксперимента в различных программных средах / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 1. – С. 41–47.
7. Кормилицына Т. В. Моделирование физических процессов в специализированных программных средствах / Т. В. Кормилицына // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 2. – С. 84–89.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 669.018.2

УСТАНОВКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УПРУГОГО ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ В ВОЛЬФРАМОВЫХ ПРОВОЛОКАХ

В. В. Буряк, В. С. Мордюк

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

Описана установка для определения упругого последействия в вольфрамовых проволоках. Данная установка позволяет определять упругое последействие в проволочных образцах при нагреве с помощью разъемной электропечи в диапазоне температур 293 ÷ 673 К с контролем температуры по показаниям амперметра.

Ключевые слова и фразы: источники света, тела накала, деформация, эксперимент.

Вольфрамовая проволока применяется в виде спиралей в качестве тел накала специальных источников света, ламп накаливания и катодов люминесцентных ламп. Качество вольфрамовой проволоки является определяющим фактором, влияющим на надежность и эксплуатационные параметры источников света. Вольфрамовая проволока для источников света, получаемая методом порошковой металлургии, в процессе изготовления претерпевает различные виды деформации (прессование, ковка, волочение) с промежуточными отжигами для снятия внутренних напряжений. Главным источником внутренних напряжений при деформации металлов являются дислокации, и прежде всего упругие дислокационные скопления, образующиеся, как правило, перед различными труднопреодолимыми препятствиями (границами зерен, фазовыми включениями) [1].

Наращение внешних напряжений при деформировании приводит к тому, что часть дислокаций из группы лидера прорывает границу и способствует распространению деформации в следующем зерне. Когда границы оказываются непреодолимыми, наращение внешних напряжений обуславливает увеличение внутренних напряжений в голове скопления до уровня, превышающего силы межатомного сцепления, что приводит к образованию трещины. Характерным примером такого явления являются расслойные трещины в вольфрамовых проволоках, образующиеся в процессе деформации волочением. Для вольфрамовых проволок такие трещины (расслой) – типичное и распространенное явление. Наличие в готовых спиралах внутренних напряжений приводит также к такому виду брака, как коробление спиралей. Причи-

ной и источником упругого последействия являются те же упругие дислокационные скопления. Если после деформации снять внешнее напряжение, или по каким-то причинам происходит разблокировка заблокированных внутри скоплений дислокаций (например, при повышении температуры), они начинают «самодействовать» из-за протекания процессов релаксации напряжений, что проявляется в виде обратной пластической деформации – упругого последействия (УП) [2].

Для исследований процессов УП в вольфрамовых проволоках создана установка, представленная на рис. 1 (вариант с воздействием на образец ультразвуковых колебаний).

Данная установка позволяет определять УП в проволочных образцах при нагреве с помощью разъемной электропечи в диапазоне температур $293 \div 673$ К с контролем температуры по показаниям амперметра.

При необходимости на проволочный образец можно воздействовать ультразвуковыми колебаниями или электроимпульсами, что позволяет исследовать их влияние на процессы упругого последействия.

При определении температурной зависимости УП образец крепится верхним концом в зажиме штатива, а к нижнему концу образца крепится зажим с зеркальцем, приспособлением для нагружения и фигурным отверстием снизу для вращения, передаваемого с помощью гибкого валика от крутильной машины типа К-2 или другого устройства. Для введения ультразвуковых колебаний образец крепится на конце ультразвукового излучателя, а электрические импульсы тока могут подводиться к верхнему зажиму (на штативе укрепляется через изоляционную втулку) и нижнему.

При определении УП проволочные образцы предварительно закручиваются, т. е. получают предварительную деформацию при кручении, затем, после мгновенного раскручивания (за счет упругой составляющей деформации), начинается процесс упругого последействия. Данный процесс фиксируется визуально по движению отраженного луча по полупрозрачной шкале во времени. Скорость рассасывания упругих скоплений дислокаций в вольфрамовой проволоке подчиняется закону \sqrt{t} [3; 4].

Упругое последействие как временная зависимость деформации $\varepsilon_{\text{уп}}(T)$ предварительно деформированных проволочных образцов позволяет определять наличие упругих скоплений дислокаций, являясь одним из методов их обнаружения и контроля. УП использовалось для определения ускорения процессов релаксации напряжений при ультразвуковой и электроимпульсной обработке [4].

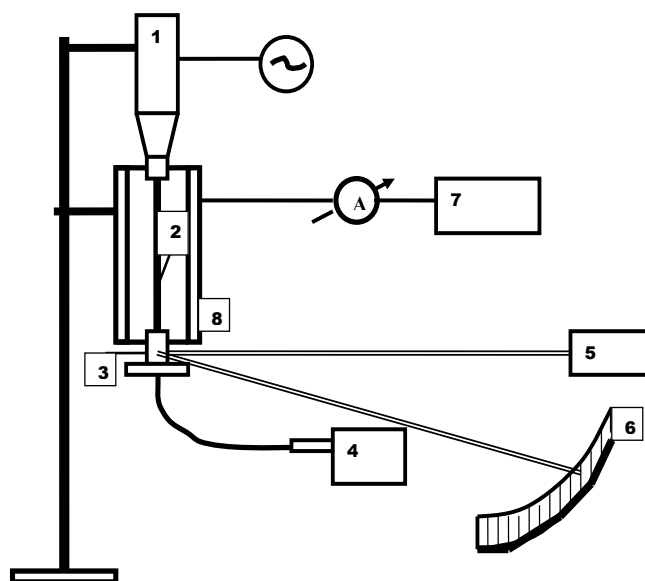


Рис. 1. Принципиальная схема установки для определения динамики УП в проволоочных образцах: 1 – вертикально укрепленный на штативе магнитострикционный излучатель, питаемый от генератора УЗ – частоты, на конце которого жестко закреплен верхний зажим проволоочного образца 2; 2 – проволоочный образец вольфрама с укрепленным на нижнем конце зажимом 3 с зеркальцем, приспособлением для нагружения, и фигурным отверстием снизу для вращения, передаваемого с помощью гибкого валика от крутильной машины 4; 5 – осветитель, излучающий узкий световой луч; 6 – полупрозрачная шкала; 7 – регулируемый блок питания разъемной электропечи 8

В состоянии поставки в вольфрамовой проволоке значительная доля упругих скоплений дислокаций находится в заблокированном состоянии (рис. 2, кривая 1).

УЗК способствуют их разблокировке и рассеиванию, что приводит к более полному уменьшению внутренних упругих напряжений (рис. 2, кривые 2, 3, 4). Поэтому с помощью УП можно определять необходимую амплитуду УЗК при обработке проволоки, которая полностью снимает остаточные напряжения.

Эффект ускоряющего действия процесса релаксации напряжений в образце поддается определению. Для этого кривую упругого последействия (например, кривую 4 на рис. 2) необходимо перестроить в координатах $\epsilon_{уп} - \sqrt{t}$ (рис. 3). На рис. 3 показан графический расчет оценки ускоряющего действия УЗК на упругое последействие и релаксацию напряжений. Около ступенек показаны длительности воздействия УЗК в секундах.

В определенные моменты времени на образец воздействуют УЗК определенной амплитуды в течение промежутка времени $\Delta t_{уз}$, фиксируя при этом резкое повышение упругого последействия. Соотношение времен $\Delta t_0/\Delta t_{уз}$, при котором получается одинаковое увеличение величины $\epsilon_{уп}$, дает величину ускоряющего эффекта. Обычно ультразвуковая волна ускоряет упругое последействие в зависимости от амплитуды до 10000–12000 раз.

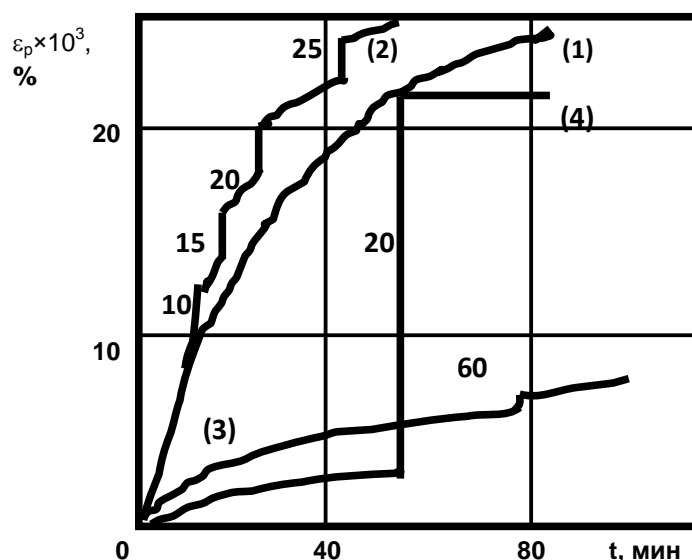


Рис. 2. Ускорение УП в деформированной вольфрамовой проволоке под действием УЗК:
 1 – без воздействия ультразвуковых колебаний;
 2 – с амплитудой напряжений 10 кгс/мм^2 ; 3 – с амплитудой напряжений 19 кгс/мм^2 ;
 4 – с амплитудой напряжений 26 кгс/мм^2

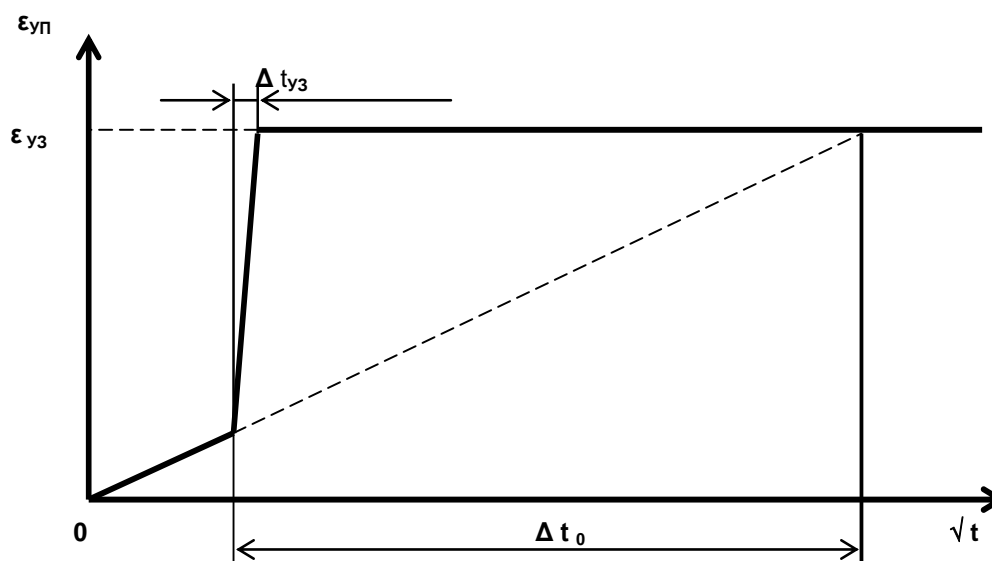


Рис. 3. К расчету ускорения релаксации упругих напряжений

Литература

1. Фридель, Ж. Дислокации / Ж. Фридель. – М. : Мир, 1967. – 644 с.
2. Буряк, В. В. Структурные показатели вольфрамовой проволоки и их определение / В. В. Буряк // Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики : сб. науч. тр. VII Междунар. науч.-техн. конф. – Саранск : СВМО, 2009. – С. 241–243.
3. Соловьев, В. А. О кинетике изменения плоских скоплений дислокаций / В. А. Соловьев // Физика металлов и металловедение. – 1972. – Т. 33. – Вып. 4. – С. 690–698.

4. Буряк, В. В. Разработка методов исследования физико-механических свойств и обработки вольфрамовых проволок с целью повышения прочности тела накала : дис. ... канд. техн. наук / В. В. Буряк. – Саранск. – 2002. – 215 с.

УДК 535.345.673

МЕТОД КОНСТРУИРОВАНИЯ СВЕТОФИЛЬТРОВ ДЛЯ АТМОСФЕРНОЙ ОПТИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

А. С. Иванцев

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

Описан метод конструирования узкополосных светофильтров для атмосферной оптической связи, который позволит наиболее полно объяснить механизм работы многомодовой атмосферной системы передачи студентам, обучающимся по специальности 210406.65 «Сети связи и системы коммутации» и направлению 210700.62 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Ключевые слова и фразы: светофильтры, полоса пропускания светофильтра; длинноволновые, коротковолновые, полосовые светофильтры; многослойные интерференционные покрытия (МИП), оптическая толщина слоя МИП.

В работе [1] представлены оптические характеристики узкополосных светофильтров, применяемых в атмосферных оптических системах передачи (АОСП). Полосы пропускания равны 7 и 15 нм. Изготовление таких фильтров возможно лучше всего на основе многослойных интерференционных покрытий (МИП), нанесенных на оптическое стекло. Покрытие МИП – это покрытие из прозрачных диэлектрических пленок, они находят широкое применение в оптике, светотехнике, светотехнических приборах, электронике, связи из-за высокого КПД. В прозрачных диэлектрических как однослойных, так и многослойных покрытиях отсутствует практическое поглощение, поэтому МИП способны без потерь разделять падающий световой поток Φ_e на отраженный Φ_R и Φ_T потоки, сохраняя количественное соотношение $\Phi_e = \Phi_R + \Phi_T$. Известно [2], узкополосные МИП конструируются из коротковолнового и длинноволнового МИП (метод эквивалентных слоев (МЭС)). На рис. 1, 2, 3 представлены идеализированные характеристики длинноволнового, коротковолнового и узкополосного светофильтров.

Характеристика светофильтра определяется:

– длиной волны, при которой происходит подъем или спад кривой пропускания, допустимым наклоном этой кривой;

– спектральной шириной области высокой прозрачности, средним уровнем прозрачности и допустимым минимумом коэффициента пропускания в области спектра;

– спектральной шириной пропускания с низким уровнем прозрачности и допустимым максимумом коэффициента пропускания в этой области спектра.

В физике интерференционных светофильтров принято представлять коэффициенты пропускания и отражения как функции длины волны, хотя характеристики большинства МИП удобнее описывать как функции частоты.

Практика показывает, что исследователи пользуются частотой и длиной волны при теоретических расчетах в практических примерах. Исходя из этих соображений, следует помнить, что коротковолновый фильтр эквивалентен высокочастотному, а длинноволновый – низкочастотному.

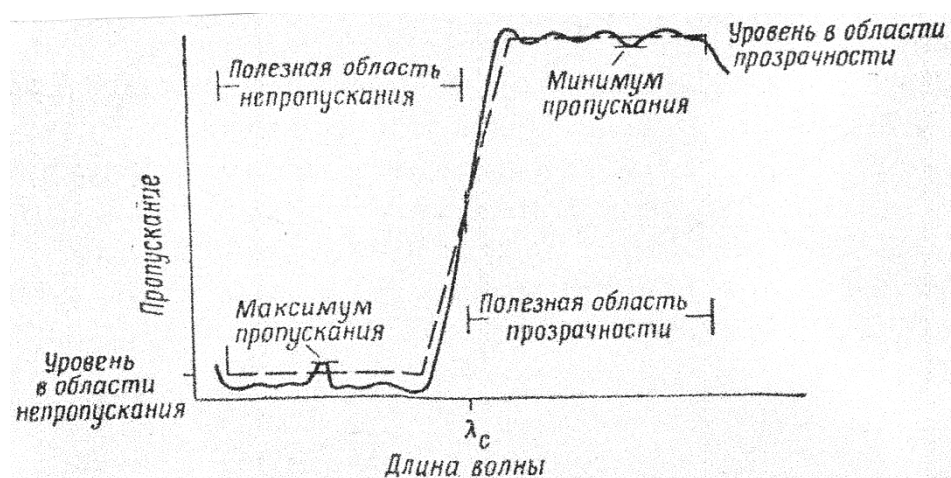


Рис. 1. Типичная характеристика длинноволнового светофильтра

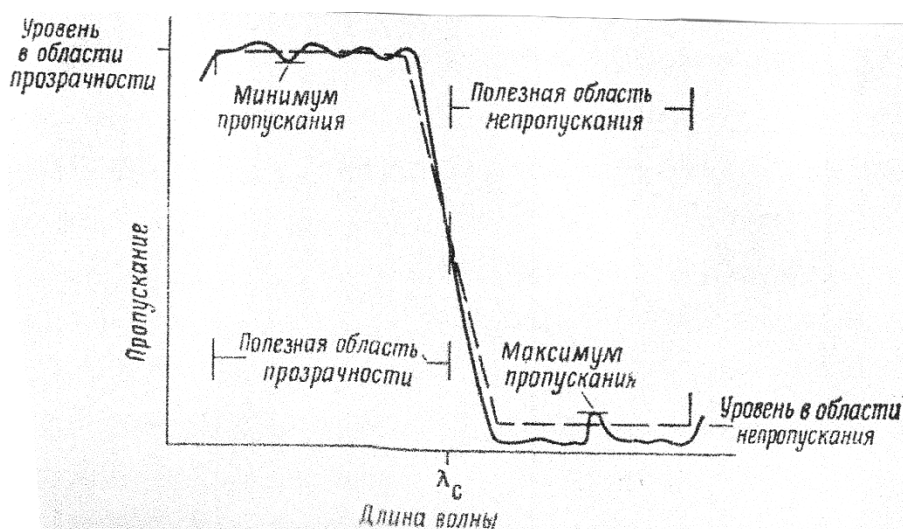


Рис. 2. Типичная характеристика коротковолнового светофильтра

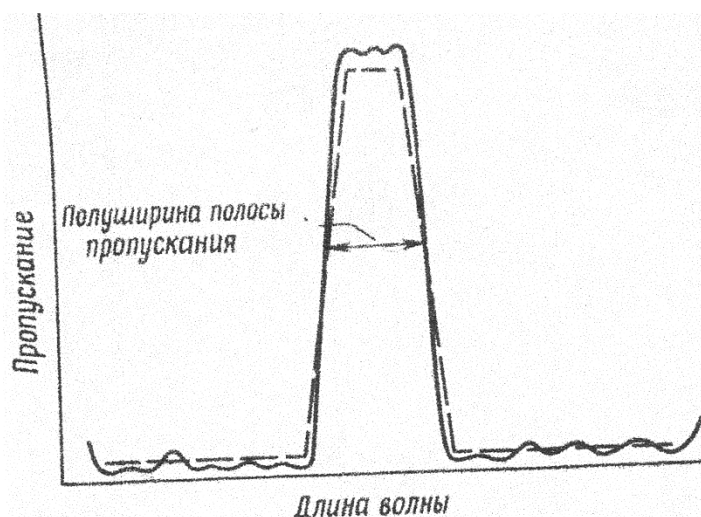


Рис. 3. Типичная характеристика полосового светофильтра

Анализ рисунков 1–3 наглядно показывает, что для получения полосового МИП на стеклянной подложке на нее нужно нанести два светофильтра: длинноволновый и коротковолновый и при этом между λ_c длинноволнового светофильтра и λ_c коротковолнового светофильтра должен быть промежуток $\Delta\lambda$, равный полуширине полосы пропускания полосового светофильтра.

На основании этого анализа можно ввести требование, чтобы длинноволновый и коротковолновый светофильтры имели максимальное отражение справа от λ_c на рис. 1 и слева от λ_c на рис. 2.

Известно, что максимальное значение коэффициента отражения дает МИП, состоящий из чередующихся слоев высокого (В) и низкого (Н) показателей преломления равной оптической толщины по λ_c , где λ_c – длина волны максимального отражения.

Покрытие может содержать как четное, так и нечетное число слоев. Наиболее широко применяются МИП с нечетным числом слоев, у которых крайние слои, граничащие с подложкой и окружающей средой, имеют высокий показатель преломления n_v .

Схематически такой МИП с нечетным числом слоев на поверхности прозрачной подложки S_1 (стекло) и на границе с окружающей средой S_2 (воздух) обозначают рядом $S_1VHVN \dots VHBS_2$, где В и Н – чередующиеся слои с высоким и низким показателями преломления, имеющие оптическую толщину (произведение геометрической толщины h на показатель преломления n) λ_c .

Исследования, проведенные в работе [3], показали, спектральная кривая коэффициента отражения МИП на стеклянной подложке с нечетным числом слоев оптической толщины $\lambda_c/4$ характеризуется наличием основного максимума первого порядка на длине волны λ_c и максимумами второго порядка на длине волны λ' , для которой оптическая толщина слоев составляет $3/4 \lambda_c$. Между основными максимумами расположены побочные, количество которых на единицу меньше числа слоев МИП. Общий вид спектральной за-

висимости коэффициента отражения МИП от оптической толщины чередующихся слоев при различном количестве нечетных слоев показан на рис. 4.

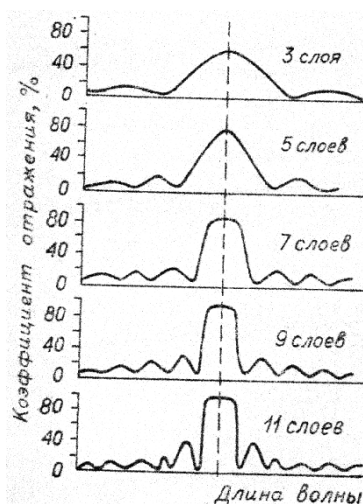


Рис. 4. Спектральное отражение МИП с нечетным числом слоев

Ширина основной полосы отражения семислойного МИП составила 180 нм, у девятислойного – 120 нм, у одиннадцатислойного – 80 нм. Это говорит о том, что коэффициент отражения и ширина полосы пропускания при одинаковом числе слоев тем больше, чем значительнее разница в показателях преломления.

Ширину полосы, где отражение остается еще достаточно высоким, определяют следующим расчетом. Пусть λ_c есть длина волны максимального отражения МИП, у которого слои имеют оптическую толщину $\lambda_c/4$.

Если ввести величину $g = \lambda_c / \lambda$, где λ – длина волны края полосы высокого отражения и λ_c перевести в частоту:

$$f_c = C / \lambda_c,$$

где C – скорость света в вакууме, то можно характеризовать область высокого отражения по обе стороны от f_c разностью частот $\pm \Delta g$, а края полосы высокого отражения соответственно $(1 + \Delta g)$ и $(1 - \Delta g)$.

Известно [3], что разность частот Δg зависит от разности показателей преломления n_v и n_n и определяется выражением:

$$\Delta g = 2/\pi \arcsin (n_v - n_n) / (n_v + n_n),$$

откуда относительная ширина полосы с высоким коэффициентом составляет $2\Delta g$.

Из этого выражения следует, что увеличить ширину полосы высокого отражения можно путем увеличения разности показателей преломления чередующихся слоев, а уменьшить – уменьшая разность показателей преломления слоев, можно значительно уменьшить ширину полосы отражения. Полосу отражения, выраженную в единицах частоты, можно представить в еди-

ницах длины волны. В основе этого расчета лежит связь частоты f с длиной волны $\lambda = C / \lambda$, где C – скорость света в вакууме.

Продифференцируем это выражение по λ :

$$df / d\lambda = - C / \lambda^2.$$

Это значит, окну $\Delta\lambda$ соответствует окно Δf , которое определяется по формуле $\Delta f = \Delta\lambda C / \lambda_c^2$, а окно $\Delta\lambda = \Delta f \lambda_c^2 / C$. На основании изложенного можно легко подсчитать λ_c , если задать величину $\Delta\lambda$, при этом следует задать величину Δf .

На рис. 4 видно, что для МИП из слоев равной оптической толщины характерно симметричное расположение и практически одинаковая высота побочных максимумов по обе стороны от основного максимума. Этот факт служит критерием одинаковой оптической толщины слоев, составляющих МИП.

Для равнотолщинных четвертьволновых МИП разность хода лучей будет равна:

$$n_{\text{н}}h_{\text{в}} + n_{\text{н}}h_{\text{н}} = \lambda_c / 2,$$

так как

$$n_{\text{в}}h_{\text{в}} = n_{\text{н}}h_{\text{н}} = \lambda_c / 4.$$

Наличие высоких побочных максимумов ухудшает чистоту спектрального распределения падающего на МИП света и ограничивает его использование в качестве светофильтра.

Высота основного и побочных максимумов зависит не только от разности, но и от абсолютных значений показателей преломления чередующихся слоев [3].

Зависимость высоты побочных максимумов от значений $n_{\text{в}}$ и $n_{\text{н}}$ представлена на рис. 5.

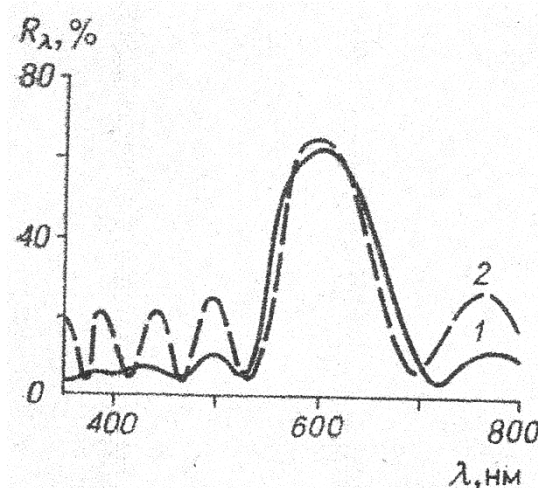


Рис. 5. Зависимость высоты побочных максимумов от значений $n_{\text{в}}$ и $n_{\text{н}}$:
кривая 1: $n_{\text{в}} = 1,70$; $n_{\text{н}} = 1,45$; кривая 2: $n_{\text{в}} = 1,45$; $n_{\text{н}} = 2,20$, $n_{\text{н}} = 1,95$

Из рис. 2 видно, что высота побочных максимумов снижается, если использовать слои с более низкими показателями преломления и малой разницей $n_{\text{в}}$ и $n_{\text{н}}$. Однако это приводит и к значительному уменьшению высоты и ширины основного максимума отражения. Поэтому, чтобы сохранить высокое значение последнего, приходится увеличивать число слоев МИП.

Значительного снижения высоты побочных максимумов можно добиться путем создания слоев неравной оптической толщины при условии:

$$h_{\text{в}} n_{\text{в}} \neq h_{\text{н}} n_{\text{н}}$$

должна сохраняться оптическая толщина двух слоев периода:

$$h_{\text{в}} n_{\text{в}} + h_{\text{н}} n_{\text{н}} = \lambda_{\text{с}} / 2.$$

Уже небольшая разница в оптической толщине слоев МИП нарушает симметрию побочных максимумов. При этом увеличение оптической толщины слоев с высоким показателем преломления приводит к снижению высоты побочных максимумов в коротковолновой области.

Увеличение оптической толщины слоев с низким показателем преломления снижает побочные максимумы в длинноволновой области относительно основного максимума.

Следует заметить, что неравнотолщинность слоев ведет к некоторому уменьшению высоты и ширины полосы высокого отражения основного максимума. Кроме того, если с одной стороны от основного максимума высоты побочных максимумов снижаются, то с другой стороны они заметно возрастают.

Снизить побочные максимумы отражения со стороны коротких волн возможно еще при помощи последнего слоя с оптической толщиной $\lambda_{\text{с}} / 8$, наносимого на поверхность МИП, состоящего из слоев равной оптической толщины $\lambda_{\text{с}} / 4$. Это равносильно увеличению оптической толщины последнего слоя с высоким показателем преломления. Но при этом повышаются максимумы со стороны длинных волн.

Для снижения высоты вторичных максимумов со стороны длинных волн необходимо, не изменяя числа слоев МИП, уменьшить оптическую толщину первого слоя с высоким показателем преломления $n_{\text{в}}$ от $\lambda_{\text{с}} / 4$ до $\lambda_{\text{с}} / 8$ и то же самое сделать с последним слоем с $n_{\text{в}}$.

Следует заметить, что введение слоев с оптической толщиной $\lambda_{\text{с}} / 8$ дает положительный результат только в том случае, когда в оптических толщинах слоев, составляющих МИП, нет заметных отступлений от значений $\lambda_{\text{с}} / 4$.

На основании изложенного можно наметить последовательность действий при конструировании узкополосных МИП:

- определить длину волны $\lambda_{\text{с}}$ максимального пропускания, полуширину полосы пропускания, интенсивность пропускания на длине волны $\lambda_{\text{с}}$;
- наметить границы отражения длинноволнового и коротковолнового светофильтров вблизи длины волны $\lambda_{\text{с}}$;

- наметить длины волн длинноволнового и коротковолнового светофильтров, при которых у них начинается отражение с требуемым наклоном;
- выбрать материалы пленочных покрытий с высоким и низким показателями преломления;
- выбрать число слоев равной оптической толщины λ_c , составляющих длинноволновый и коротковолновый светофильтры;
- выбрать оптические толщины слоев, позволяющих снизить побочные максимумы.

После проведения указанных работ необходимо изготовить МИП, измерить их параметры, откорректировать расчеты и приступить к изготовлению узкополосных светофильтров.

Литература

1. Иванцев, А. С. Мультиплексор для атмосферной оптической системы передачи / А. С. Иванцев // Учебный эксперимент в образовании. – 2012. – № 2. – С. 20–25.
2. Александров, Л. Н. Многослойные пленочные структуры для источников света / Л. Н. Александров, А. С. Иванцев. – Новосибирск : Наука, 1981. – 220 с.
3. Телен, А. Конструирование многослойных интерференционных фильтров / А. Телен // Физика тонких пленок. – М. : Мир, 1972. – Т. 5. – С. 46–83.

УДК 621.314.632.032.42

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ОХЛАДИТЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ ДВУХФАЗНЫХ ТЕРМОСИФОНОВ

С. А. Панфилов, В. М. Каликанов, Ю. А. Фомин

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

В статье приводятся данные по конструкции, принципу действия, основным параметрам, технологии изготовления и особенности экспериментального исследования воздушных охладителей на основе двухфазных термосифонов. Данные статьи могут быть использованы при проведении учебных занятий по курсам: физика, электротехника, теплотехника, преобразовательная техника, основы конструирования полупроводниковых преобразовательных устройств.

Ключевые слова и фразы: охладители, полупроводниковые приборы, термосифон.

Из всех охлаждающих систем для высокомоощных силовых полупроводниковых приборов с диаметрами структур 76–101 мм являются наиболее эффективными и перспективными воздушные охладители на основе двухфазных термосифонов с использованием жидких легкокипящих диэлектриче-

ских промежуточных теплоносителей. Они состоят из трех функциональных зон: зоны кипения и испарения промежуточного теплоносителя (испаритель), зоны конденсации паров промежуточного теплоносителя (внутренняя поверхность конденсатора), зоны конвективного теплообмена с охлаждающим воздухом (внешнее оребрение конденсатора).

Эффект охлаждения достигается за счет интенсивной теплопередачи мощности тепловых потерь полупроводникового прибора к испарителю, в герметичном объеме которого закипает и испаряется промежуточный теплоноситель с высоким коэффициентом теплоотдачи, конденсации паров кипящего теплоносителя внутри конденсатора и конвективного обмена между внешней, оребренной поверхностью двухфазного термосифона и воздухом, причем температура оснований всех ребер практически одинакова и близка к температуре кипения и конденсации промежуточного теплоносителя, тогда как у цельнометаллических охладителей существует значительный градиент температур между контактной поверхностью охладителя и основаниями отдаленных от этой контактной поверхности ребер.

Оптимальную эффективность воздушные охладители на основе двухфазных термосифонов имеют при выполнении двух следующих основных соотношений, предложенных авторами статьи:

$$[T_{cf} + (25-30)^\circ\text{C}] \leq T_s \leq [T_c - (20 \div 25)^\circ\text{C}] \quad (1)$$

$$S_{\text{кип.}} \approx (0,20 \div 0,25) S_{\text{конд.}} \approx (0,013 \div 0,020) S_{\text{ор.}} \quad (2)$$

где T_{cf} – температура охлаждающего воздуха, $^\circ\text{C}$;

T_s – температура насыщения промежуточного теплоносителя, $^\circ\text{C}$;

T_c – температура корпуса прибора, $^\circ\text{C}$;

$S_{\text{кип.}}$ – площадь внутренней поверхности испарителя, на которую происходит кипение промежуточного теплоносителя, м^2 ;

$S_{\text{конд.}}$ – площадь внутренней поверхности конденсатора, м^2 ;

$S_{\text{ор.}}$ – площадь внешнего оребрения конденсатора, м^2 .

Соотношение (1) справедливо для термосифонов, у которых в качестве промежуточного теплоносителя используется жидкий диэлектрик – перфтортриэтиламин – МД-3Ф.

Соотношение (2) справедливо для термосифонов, у которых среднеповерхностный коэффициент теплоотдачи при кипении промежуточного теплоносителя МД-3Ф составляет $3000\text{--}4000 \text{ Вт/м}^2\text{C}$ при среднеповерхностном градиенте температур между поверхностью кипения и жидкостью составляет $20\text{--}25 \text{ }^\circ\text{C}$; коэффициент теплоотдачи при конденсации паров МД-3Ф на внутренних поверхностях вертикальных каналов составляет $700\text{--}800 \text{ Вт/м}^2\text{C}$ при соотношении высоты каналов и их диаметра $25\text{--}50$; коэффициент теплоотдачи при конвективном теплообмене между оребренной поверхностью и охлаждающим воздухом составляет $40\text{--}50 \text{ Вт/м}^2\text{C}$ при скорости охлаждающего воздуха 6 м/с . Основной особенностью эксплуатации, и, следовательно, экспериментального исследования воздушных охладителей

на основе двухфазных термосифонов является необходимость заполнения испарителей жидким диэлектриком с последующими герметизацией и вакуумизацией охладителей.

Авторы статьи разработали эффективный метод реализации этих процессов [1]. Сущность метода состоит в том, что при заливке и вакуумизации охладителей-термосифонов путем заполнения внутреннего пространства испарительной части охладителя-испарителя перфтортриэтиламином, охладитель заполняют перфтортриэтиламином с помощью дозатора через вакуумную трубку и технологический штуцер, расположенный вверху охладителя, вакуумизируют путем выпаривания части перфтортриэтиламина через технологический штуцер, вакуумную трубку, с помощью мензурки, частично заполненной дистиллированной водой, с парными электрическими контактами и поплавком, выпаривание производится с помощью электрических нагревателей, между которыми расположен испаритель. Количество заливаемого перфтортриэтиламина определяется следующим образом:

$$M = M_1 + m,$$

где M – количество заливаемого перфтортриэтиламина, мл;
 M_1 – количество перфтортриэтиламина, необходимое для эффективной работы охладителя (согласно конструкторской документации на охладитель), мл;
 m – количество перфтортриэтиламина, выпариваемого в процессе вакуумизации охладителя, мл.

Количество выпариваемого перфтортриэтиламина определяют суммарным объемом внутренних каналов конденсации:

$$m = (2-3)10^{-2}V,$$

где V – суммарный объем внутренних каналов конденсации охладителя, мм^3 .
 Поплавок выполнен из материала с удельной плотностью P_n :

$$P_{\text{МД}} > P_n > P_{\text{H}_2\text{O}},$$

где $P_{\text{МД,3Ф}}$ – удельная плотность перфтортриэтиламина, г/мм^3 ;
 P_n – удельная плотность материала поплавка, г/мм^3 ;
 $P_{\text{H}_2\text{O}}$ – удельная плотность воды, г/мм^3 .

Мензурка на высоте имеет парные электрические контакты, расстояние между которыми определяется следующим образом:

$$h = \frac{4m}{\pi d^2},$$

где h – расстояние от дна мензурки до пары контактов и между контактами по высоте, мм; d – внутренний диаметр мензурки, мм.

Охладитель при выпаривании и вакуумизации располагается таким образом, чтобы технологический штуцер и испаритель находились на одной вертикальной осевой линии.

Электрические контакты через коммутатор соединены с устройством для герметизации технологического штуцера.

На рис. 1 изображена блок-схема заливки промежуточного теплоносителя в термосифон.

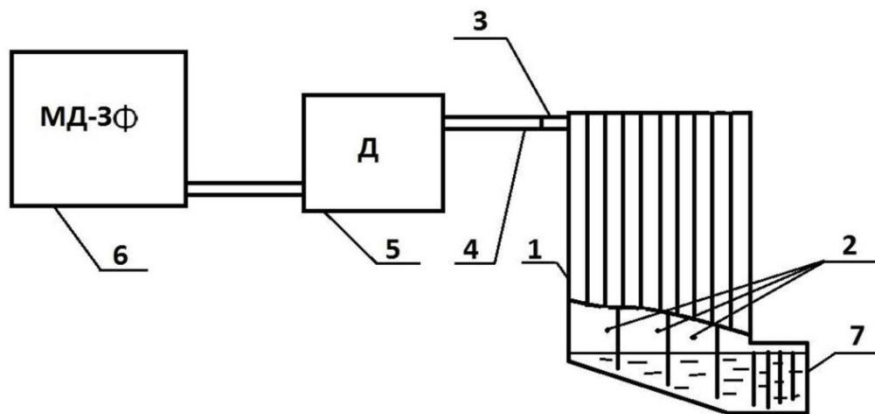


Рис. 1. Блок-схема заливки промежуточного теплоносителя в термосифон:
1 – термосифон; 2 – каналы конденсации; 3 – технологический штуцер;
4 – трубка; 5 – дозатор; 6 – емкость с МД-3Ф

На рис. 2 приведена блок-схема вакуумирования и герметизации термосифона.

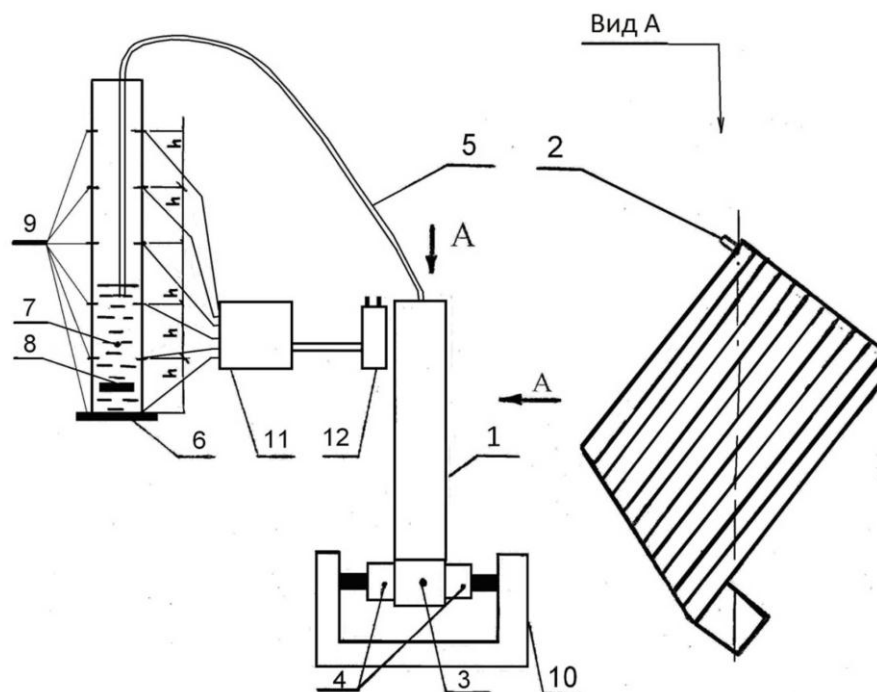


Рис. 2. Схема вакуумизации и герметизации охладителя термосифона:
1 – термосифон; 2 – технологический штуцер; 3 – испаритель; 4 – электронагреватели;
5 – трубка; 6 – мензурка; 7 – вода; 8 – поплавок; 9 – контакты; 10 – трубочина;
11 – коммутатор; 12 – выходное устройство

Значения установившегося теплового сопротивления «контактная поверхность охладителя-термосифона – охлаждающая среда» можно определить традиционным способом:

$$R_{\text{thh-cf}} = \frac{T_h - T_{\text{cf}}}{P_{\text{AV}}}, \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (3)$$

где T_h – температура контактной поверхности охладителя-термосифона, $^\circ\text{C}$; T_{cf} – температура охлаждающего воздуха, $^\circ\text{C}$; P_{AV} – мощность тепловых потерь полупроводникового прибора, отводимая охладителем-термосифоном, Вт.

Учитывая, что конструкция воздушных охладителей на основе двухфазных термосифонов состоит из трех ранее рассмотренных функциональных зон, для исследования вкладов в общее тепловое сопротивление этих зон представляется интересным определить экспериментальным путем тепловые сопротивления отдельных зон для дальнейшей оптимизации конструкции термосифонов в целом.

Тепловое сопротивление испарителя определяется следующим образом:

$$R_{\text{исп.}} = \frac{T_h - T_s}{P_{\text{AV}}}, \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (4)$$

где T_s – температура кипения жидкого диэлектрика, $^\circ\text{C}$.

Тепловое сопротивление конденсатора определяется следующим образом:

$$R_{\text{конд.}} = \frac{T_s - T_{\text{вн. пов. конд.}}}{P_{\text{AV}}}, \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (5)$$

где $T_{\text{вн. пов. конд.}}$ – средняя температура внутренней поверхности конденсатора, $^\circ\text{C}$.

Тепловое сопротивление стенки конденсатора определяется следующим образом:

$$R_{\text{ст. конд.}} = \frac{T_{\text{вн. пов. конд.}} - T_{\text{внеш. пов. конд.}}}{P_{\text{AV}}}, \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт}, \quad (6)$$

где $T_{\text{внеш. пов. конд.}}$ – средняя температура внешней ребренной поверхности конденсатора, $^\circ\text{C}$.

Тепловое сопротивление внешней ребренной поверхности конденсатора определяется следующим образом:

$$R_{\text{вн. ор.}} = \frac{T_{\text{внеш. пов. конд.}} - T_{\text{cf}}}{P_{\text{AV}}}, \text{ } ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad (7)$$

$$R_{\text{thcf}} = R_{\text{ист.}} + R_{\text{конд.}} + R_{\text{ст. конд.}} + R_{\text{вн. ор.}} \quad (8)$$

Таким образом, общее установившееся сопротивление «контактная поверхность теплоотвода термосифона – охлаждающая среда» представляется

как сумма составляющих тепловых сопротивлений всех функциональных зон охладителя – термосифона. Это суммарное значение должно быть равно величине теплового сопротивления, определяемой по формуле (3).

Другой особенностью экспериментального исследования охладителей термосифонов является возможность определения их работоспособности следующим образом: на самой нижней и самой верхней точках внешней поверхности конденсатора устанавливаются две термопары.

Если в процессе эксплуатации разность показаний этих термопар составляет не более $1,5-2,0\text{ }^{\circ}\text{C}$, то это означает, что термосифон герметичен и работоспособен.

Если разность показаний термопар значительно превышает эти данные, то необходимо проводить дополнительно герметизацию и вакуумизацию охладителей на основе двухфазных термосифонов.

Литература

1. Пат. 2213921 Российская Федерация, F 28 Д / 15-02. Способ заливки и вакуумизации охладителей-термосифонов / В. М. Каликанов, Ю. А. Фомин, В. И. Пузаков, заявитель и патентообладатель Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарева, опубл. 10.10.2003. – Бюл. № 28. – 5 с.

УДК 628.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ГРАДИЕНТА ПОТЕНЦИАЛА ПЛАЗМЕННОГО СТОЛБА МИНИАТЮРНЫХ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ ЛАМП

М. Г. Ошкина, А. В. Куренщиков

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

В статье рассматривается процесс зажигания люминесцентных ламп, приводятся результаты расчетных и экспериментальных исследований градиента потенциала плазменного столба миниатюрных люминесцентных ламп.

Ключевые слова и фразы: люминесцентная лампа, разряд, пробой, положительный столб, градиент потенциала, напряжение зажигания.

Зажиганию разряда в люминесцентной лампе (ЛЛ) предшествует процесс образования продольного ведущего поля вдоль всей трубки [1]. Согласно исследованиям [2], процесс возникновения разряда происходит следующим образом.

При повышении напряжения на одном из электродов по отношению к земле сперва происходит пробой газового промежутка между электродом и

близлежащим участком стенки трубки. Возникающий ток заряжает стенку до потенциала, близкого к потенциалу электрода.

В этой области образуется облачко плазмы, и появляется слабое свечение. Электрическое поле оказывается сосредоточенным между поверхностью этого облачка плазмы и прилегающими участками стенки трубки. При достаточной величине этого поля образуется новая ионизация, и граница плазмы перемещается вдоль трубки, неся на переднем фронте электрическое поле, которое вызывает дальнейшую ионизацию.

В образующемся столбе плазмы сохраняются электрические поля, обеспечивающие прохождение тока, заряжающего стенку. Продвижение первичной плазмы вдоль трубки может происходить, если увеличение падения напряжения компенсируется ростом разности потенциалов между электродом и землей.

Когда фронт ионизации распространится вдоль всей трубки и достигнет противоположного электрода, произойдет пробой газового промежутка «стенка трубки – электрод» (при соответствующем повышении напряжения на лампе), процесс зажигания ЛЛ завершается.

Величина ведущего поля, необходимого для зажигания лампы, может быть найдена, исходя из условия:

$$\int_0^L \alpha dl = \ln \left(\frac{1}{\gamma} + 1 \right), \quad (1)$$

где α – коэффициент объемной ионизации, γ – коэффициент ионно-электронной эмиссии, L – длина межэлектродного промежутка.

Приведенный коэффициент α к давлению газа p для аргоно-ртутного разряда задается зависимостью [3]:

$$\frac{\alpha}{p} = -a_0 + a_1 \left(\frac{E}{p} \right) - a_2 \left(\frac{E}{p} \right)^2, \quad (2)$$

где a_0, a_1, a_2 – коэффициенты аппроксимации; E – напряженность электрического поля.

Подставляя (2) в (1) и проинтегрировав полученное выражение, получим следующее уравнение:

$$\frac{a_2 L}{p} E^2 - a_1 L E + a_0 p L + \ln \left(\frac{1}{\gamma} + 1 \right) = 0, \quad (3)$$

где a_0, a_1, a_2 – коэффициенты аппроксимации; E – градиент потенциала.

Необходимо учесть, что приповерхностный заряд Q по сечению трубки распределен неравномерно и поле достигает необходимой для пробоя величины E в результате действия всего заряда Q , до которого заряжается стенка емкостью C :

$$C \sim S = \pi(R^2 - (R - h(f))^2), \quad (4)$$

где S – площадь передней поверхности плазменного облака; R – внутренний радиус разрядной трубки; h – толщина плазменного облака.

Толщина плазменного облака равна расстоянию, которое фронт ионизации проходит за единицу времени.

Как показали исследования [4], при частоте питания 50 Гц $h \approx 0,1R$ скорость фронта ионизации увеличивается с ростом частоты приложенного напряжения линейно, значит и толщина плазменного облака будет линейно увеличиваться: $h(f) = h_{50} + a(f - 50)$ [4], для нашего случая угловой коэффициент $a = 0,0016$ (мм/Гц).

С учетом (4) уравнение (3) примет вид:

$$\frac{a_2 L S^2}{p} E^2 - a_1 L S E + a_0 p L + \ln\left(\frac{1}{\gamma} + 1\right) = 0. \quad (5)$$

При увеличении частоты от 50 Гц до 400 Гц возникают такие же эффекты, как и при пробое катод-стенка: снижение подвижности электронов, которое учитывает поправка C_1 , и уменьшение эффективного сечения ионизации атомов ртути, которое учитывает поправка C_2 .

В итоге уравнение для градиента потенциала принимает вид:

$$\frac{a_2 S^2 C_1^{-2} C_2^{-2}}{p} E^2 - a_1 S C_1^{-1} C_2^{-1} E + a_0 p + \frac{1}{L} \ln\left(\frac{1}{\gamma} + 1\right) = 0. \quad (6)$$

Проведены расчеты градиента потенциала для миниатюрных люминесцентных ламп со следующими параметрами $d = 12,5, 9,5, 7,5$ мм, толщина стенки $h = 1$ мм, наполнение Ar + Hg с давлением $p = 6, 7, 8, 9$ мм рт. ст., катод с эмиссионным покрытием на основе тройного карбоната Ba, Sr, Ca с пятипроцентной добавкой MgZrO₃ с $\gamma = 0,2$, $a_0 = 0,2$ см мм рт. ст.⁻¹, $a_1 = 0,0296$ В⁻¹, $a_2 = 2,697 \cdot 10^{-3}$ В⁻².

Графики зависимости $E = f(d, p)$ изображены на рис. 3–4.

Экспериментальное определение градиента потенциала. Существующие методы определения градиента потенциала с помощью внешних зондов либо сложны, либо недостаточно точны. С целью исключения этих недостатков предлагается метод [5–7], схема которого представлена на рис. 1.

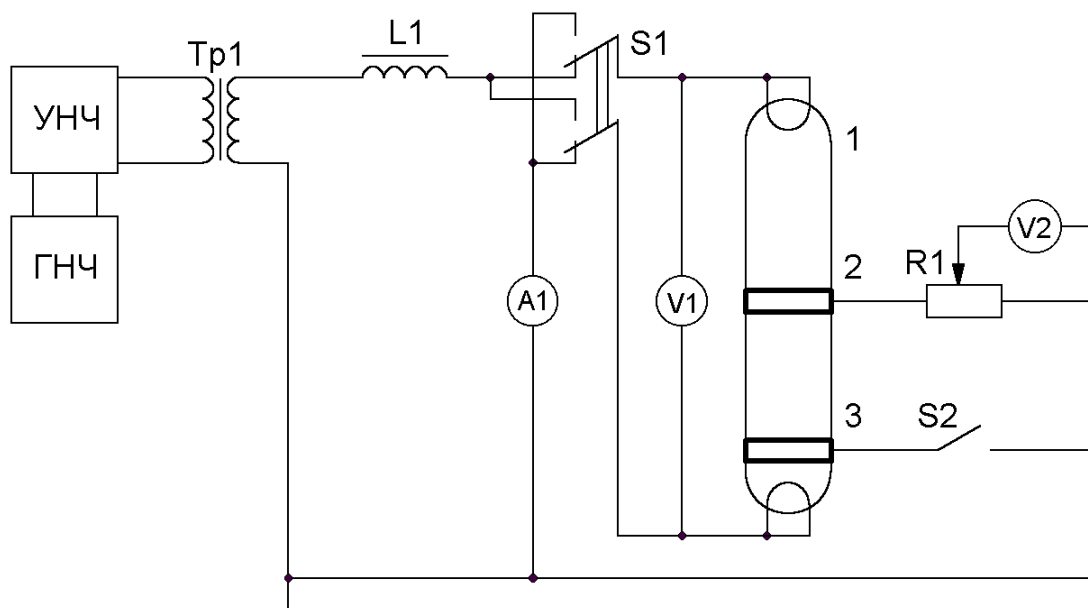


Рис. 1. Схема установки для измерения градиента потенциала люминесцентных ламп:
 1 – лампа; 2 – внешний электрод; 3 – вспомогательный электрод;
 ГНЧ – генератор низкой частоты; УНЧ – усилитель низкой частоты; Тр – трансформатор

Сущность метода заключается в использовании металлического зонда – кольца из никеля, которое надевается на лампу. На зонде индуцируется переменный заряд, пропорциональный потенциалу плазмы столба в точке измерения. Ток перезарядки зонда проходит через калибратор – переменный резистор R , падение напряжения на котором измеряется электронным вольтметром $V2$ поочередно относительно электродов лампы.

Передвигая зонд по поверхности лампы, можно определить точку, в которой показания вольтметра $V2$ относительно обоих электродов одинаковы. В этой точке потенциал положительного столба равен половине напряжения на лампе, которое измеряется вольтметром $V1$.

Таким образом, можно вычислить коэффициент K по формуле:

$$U_{ПС}(l) = KU_V(l),$$

где $U_{ПС}(l)$ – потенциал ПС в точке l , В; K – пересчетный коэффициент;
 $U_V(l)$ – показание вольтметра $V2$ в точке l , отн. ед.

Изменяя коэффициент деления калибратора R , можно довести K до единицы и определять потенциал столба по длине лампы непосредственно, что упрощает процесс измерения.

Определяется распределение потенциала по длине лампы и строится график этой зависимости (рис. 2).

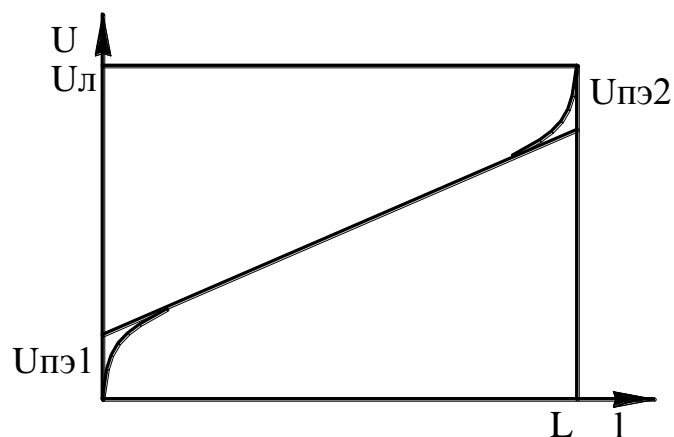


Рис. 2. Распределение потенциала по длине лампы

Из графика (рис. 2) определяются значения градиента потенциала и приэлектродных падений напряжения, средние за период. Вспомогательный электрод 3 служит для облегчения перезажигания лампы в момент переключения электродов лампы переключателем S1.

По сравнению с [8–10] описанный метод проще и точнее.

Проведено измерение градиента потенциала для МЛЛ со следующими параметрами $d = 12,5, 9,5, 7,5$ мм, толщина стенки $h = 1$ мм, наполнение Ar + Hg с давлением $p = 6, 7, 8, 9$ мм рт. ст., катод с эмиссионным покрытием на основе тройного карбоната Ba, Sr, Ca с пятипроцентной добавкой $MgZrO_3$. Количество образцов для каждого диаметра и давления – 10 штук. Данные экспериментов обрабатывались программой MathCAD 2000 методом регрессии отрезками полиномов. Доверительный интервал 95 % вычислялся методом интервальной оценки дисперсии. Графики зависимости $E = f(d, p)$ изображены на рис. 3–4.

Согласно проведенным расчетным и экспериментальным исследованиям (см. графики), градиент потенциала E с ростом частоты приложенного к МЛЛ напряжения с 50 Гц до 400 Гц уменьшается в среднем на 65 %.

Такое уменьшение обусловлено совместным действием нескольких факторов: снижением подвижности электронов μ_e , уменьшением эффективного сечения ионизации атомов ртути Q_i (эти два фактора увеличивают градиент), и увеличением скорости накопления заряда в пристеночном плазменном облаке, что приводит к снижению градиента.

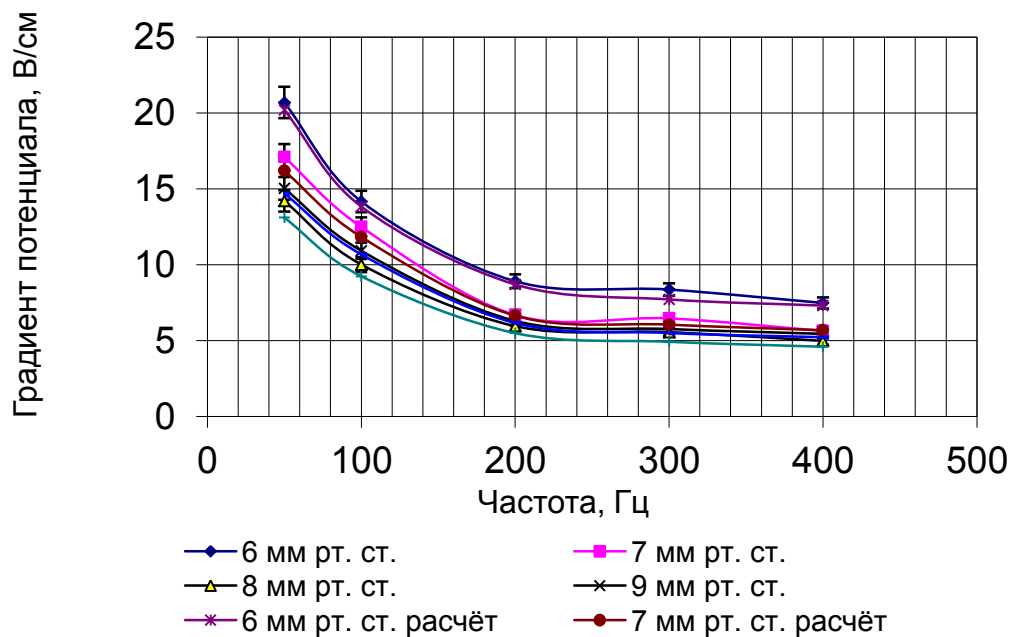


Рис. 3. Зависимость градиента потенциала E от частоты при диаметре трубки 7,5 мм

В функции давления минимальное значение градиента наблюдается при давлении 8 мм. рт. ст.

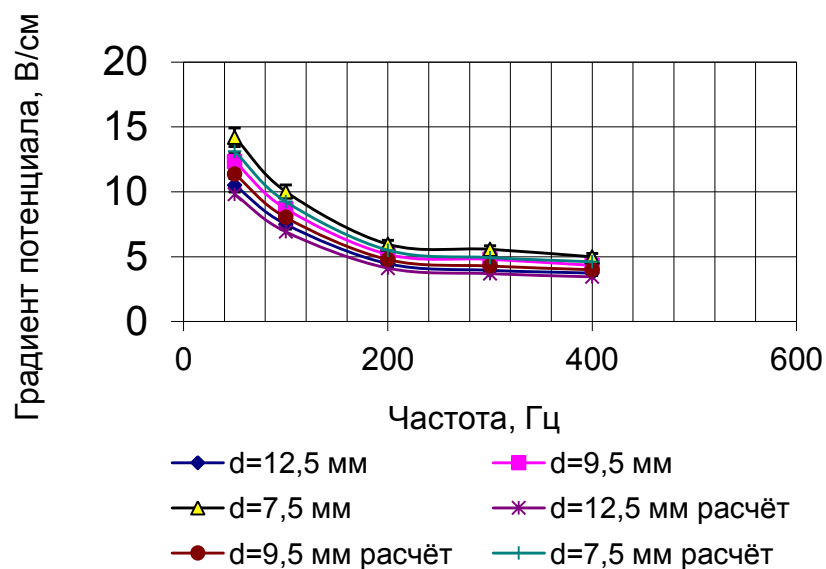


Рис. 4. Зависимость градиента потенциала E от частоты при диаметре трубки 7,5 мм. давлении 8 мм рт. ст.

Сопоставление результатов расчетных и экспериментальных исследований МЛЛ с диаметрами трубок 7,5 мм; 9,5 мм; 12,5 мм показало, что расхождение составляет не более 8 %, что подтверждает справедливость уравнения (6).

Литература

1. Рохлин, Г. Н. Газоразрядные источники света / Г. Н. Рохлин. – М. : Энергия, 1966. – 560 с.
2. Новик, А. Е. Пробой и развитие разряда в люминесцентных лампах при бесстартерном зажигании / А. Е. Новик // Светотехника. – 1962. – № 12. – С. 4–8.
3. Димов, И. Т. Первый коэффициент ионизации Таунсенда в смеси аргон-ртуть / И. Т. Димов // Материалы и приборы электронной техники : тр. МЭИ. – 1979. – Вып. 403. – С. 15–18.
4. Недоспасов, А. В. Скорость распространения фронта ионизации при пробое длинных разрядных трубок / А. В. Недоспасов, А. Е. Новик // ЖТФ. – 1960. – Т. 30. – Вып. 11. – С. 1329–1336.
5. Куренщиков, А. В. К вопросу определения градиента потенциала плазменного столба в разрядных трубках малого диаметра / А. В. Куренщиков, В. К. Свешников // Тез. докл. 5-го Всерос. с междунар. участием совещания по материалам для источников света, электронных приборов и светотехнических изделий / под ред. А. В. Харитонова. – Саранск : Изд-во Мордов. гос. ун-та, 2000. – С. 58.
6. Куренщиков, А. В. Определение градиента потенциала линейных люминесцентных ламп с помощью внешнего зонда / А. В. Куренщиков // Проблемы и прикладные вопросы физики : тез. докл. III Междунар. науч.-техн. конф. / под ред. В. К. Свешникова, Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2001. – С. 167.
7. Куренщиков, А. В. Лабораторная работа по определению градиента потенциала линейной люминесцентной лампы / А. В. Куренщиков // Проблемы учебного физического эксперимента : сб. науч. тр. – Вып. 14. – Глазов – СПб. : ГГПИ, 2002. – С. 46.
8. Williams, G. E. External probes for mesurement of positive column field and elektrode falls / G. E. Williams // 3nd. conf. Gas. Discharg. – London, 1972. – P. 85–87.
9. Williams, G. E. Use of external ellectrodes to stugy gas pressure effects in fluorescent lamps / G. E. Williams, J. G. Turner // 3nd. Int. Conf. Gas Discharg. – London, 1972. – P. 49–53.
10. Зверин, Л. И. Измерение приэлектродных падений напряжения в люминесцентных лампах низкого давления / Л. И. Зверин // Светотехника и источники света : межвуз. тематич. сб. науч. раб. – Саранск, 1978. – Вып. 1. – С. 149–154.

УДК 628.9 : 621.31

СОВРЕМЕННЫЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА И СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ

А. В. Пантелеев

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

В статье рассмотрены вопросы создания инструментария для проектирования новых источников света и систем освещения. Проанализированы недостатки существующих моделей плазмы разрядных ламп и установок для моделирования режимов питания и условий работы источников света. Определены требования, которым должен удовлетворять современный полноценный инструментарий для разработки и проектирования современных энергосберегающих (в том числе и наиболее актуальных компактных люминесцентных ламп) источников света.

Ключевые слова и фразы: источники света, плазма, разрядные лампы, энергосбережение.

В начале XXI века в области светотехники возникла необходимость резкого расширения номенклатуры источников света и создания новых систем освещения для удовлетворения расширяющихся потребностей в традиционных и новых сферах применения.

В современных условиях обострения финансового и энергетического кризисов у этих новых источников света и систем освещения должны быть максимально полно реализованы возможности энергосбережения при минимальных затратах.

Наиболее полно этим требованиям в настоящее время отвечают разрядные лампы (линейные и компактные энергоэкономичные люминесцентные лампы, разрядные лампы высокого давления), имеющие высокую световую отдачу, вырабатывающие наибольшую долю в суммарной световой энергии и возможности которых далеко не исчерпаны.

Появившиеся в последнее десятилетие твердотельные источники света (сверх яркие светодиоды) постепенно займут свою нишу, дополнив номенклатуру источников света малой и средней мощности. Однако даже в случае снижения их себестоимости они не способны заменить всю гамму разрядных источников света, особенно обладающих большой единичной мощностью по причине растущих проблем с терморежимом (теплоотводом) кристаллов.

Эффективность разрядных ламп и приборов для их включения (пуско-регулирующие аппараты) сильно зависит от совокупности большого числа параметров (конструкции, режима питания и условий их работы), оптималь-

ный выбор которых для различных целей применения представляет собой сложную задачу.

Оперативное решение этой задачи невозможно осуществить без наличия адекватного инструментария – моделей плазмы разрядных ламп и установок для моделирования режимов питания и условий работы источников света.

Попытки использовать для этих целей существующий инструментарий показали его ограниченность и непригодность для проектирования новых источников света и систем освещения.

С целью создания полноценного инструментария для разработки и проектирования современных энергосберегающих (в том числе и наиболее актуальных компактных люминесцентных ламп) источников света, ведутся работы по двум направлениям.

Первое направление. Создание математической модели плазмы разрядных ламп, пригодной для проведения исследований при широком варьировании условий разряда. Попытки использовать существующие модели плазмы разрядных ламп показали их непригодность. Поэтому был проведен анализ и выявление причин неработоспособности этих моделей плазмы, при условиях разряда, характерных для новых энергосберегающих источников света. Этот анализ показал, что существующие модели могут адекватно моделировать лишь источники света прежних поколений (в широких разрядных трубках, низкие давления, постоянный ток), что объясняется наличием в них упрощений и допущений, которые справедливы только при определенных условиях разряда [1–3].

Создаваемая математическая модель характеризуется максимальным учетом процессов в плазме, что позволяет оперативно и достоверно исследовать плазму при изменении условий разряда (радиус, давление наполняющих газов, частота и форма тока) в широких пределах. Данная модель построена на основе моделей плазмы разряда, созданных на светотехническом факультете Мордовского госуниверситета имени Н. П. Огарева и во Всероссийском научно-исследовательском институте источников света имени А. Н. Лодыгина. В эту модель внесены изменения и дополнения для полноты учета процессов в плазме и большей адекватности модели.

Созданная модель апробируется на экспериментальных данных и применяется для разработки новых перспективных и улучшения энергоэффективности существующих источников света.

Следующим большим направлением комплекса работ будут исследования в целях разработки и совершенствования компьютеризированной экспериментальной установки для физического моделирования режимов питания и условий работы. Необходимость такой установки в настоящее время очень актуальна, так как она позволяет проводить поиск наиболее энергоэффективных режимов питания источников света.

Результаты исследований на данной установке могут быть использованы также при создании электронных пускорегулирующих аппаратов и новых

систем управления освещением, в которых в процессе работы режим питания источника света должен изменяться.

Такие установки отечественной и зарубежной промышленностью не выпускаются, поэтому исследователи вынуждены были изготавливать их самостоятельно. Важной частью экспериментальной установки является источник питания.

Существенным недостатком всех ранее созданных источников питания для исследования разрядных ламп является их сравнительно низкое выходное сопротивление, так как они конструировались либо как источники напряжения, либо как параметрические стабилизаторы тока. Созданные в последние десятилетия экспериментальные установки имеют еще ряд тех или иных недостатков, приводящих к искажению экспериментальных данных: либо недостаточный частотный диапазон, либо недостаточный выходной ток, либо невозможность глубокого регулирования тока, высокий коэффициент искажения формы тока [4–7].

Современные люминесцентные лампы, имеющие повышенное отношение дифференциального сопротивления к статическому, а в ряде случаев и более высокие рабочие напряжения, предъявляют к параметрам установки более жесткие требования.

Поэтому одним из важнейших моментов создания установки является разработка принципа работы, позволяющего моделировать произвольный режим питания любых источников света.

Если для измерения тока и напряжения можно найти серийно выпускаемые промышленностью приборы, то для достоверного измерения мощности на нелинейном искажающем элементе, которым является разрядная лампа, и на частотах до мегагерц такого прибора нет. При этом без точных измерений мощности невозможно определить такие важнейшие параметры источников света, как световая отдача, коэффициенты мощности лампы и схемы ($\cos \varphi$). Таким образом, разработка прямых и совершенствование косвенных методов измерения мощности является важной задачей.

В целом создаваемая установка предъявляет высокие требования к ее измерительному комплексу (класс точности не ниже 0,5; частотный диапазон от постоянного тока до нескольких МГц; способность к измерению действующих значений напряжения и тока), поэтому еще одной целью является создание измерительного комплекта, обеспечивающего необходимую точность во всем диапазоне необходимых исследований.

Создаваемый инструментарий по разработке новых энергоэффективных решений в области источников света и систем освещения позволяет:

- 1) проводить исследования по разработке перспективных и оптимизации существующих энергосберегающих источников света;
- 2) получать широкий набор экспериментально-расчетных данных, которые необходимы специалистам, изучающим плазму разрядных источников, их конструирование и совершенствование;

3) вырабатывать рекомендации по улучшению существующих разрядных источников света низкого и высокого давления, разработке новых, наиболее востребованных источников на основе проведенных исследований с помощью созданного инструментария;

4) использовать созданный инструментарий для дальнейшего изучения плазмы источников света и в других областях.

Теоретические и практические результаты проводимых работ используются в преподавании учебных курсов «Источники света», «Пуско-регулирующие аппараты», «Моделирование, расчет и проектирование разрядных комплектов», «Вакуумная и плазменная электроника», «Физические основы источников света» и др.

Литература

1. Калязин, Ю. Ф. Положительный столб разряда низкого давления в тройной смеси ртути с аргоном и неоном / Ю. Ф. Калязин, В. М. Миленин, Н. А. Тимофеев // ЖТФ. 1981. – Т. 51. – № 8. – С. 1612–1617.

2. Миленин, В. М. Разработка методов диагностики плазмы и оптимизация условий работы газоразрядных источников света низкого давления : дис. ... д-ра техн. наук : 05.09.07 / Миленин Вячеслав Михайлович. – Л., 1986. – 524 с.

3. Федоренко, А. С. Экспериментально-расчетные исследования характеристик положительного столба и совершенствование люминесцентных ламп : дис. ... канд. техн. наук : 05.09.07. / Федоренко Анатолий Степанович. – М., 1980. – 305 с.

4. Рохлин, Г. Н. К вопросу о работе люминесцентных ламп на повышенных частотах / Г. Н. Рохлин, В. С. Литвинов, А. М. Троицкий // Светотехника. – 1960. – № 8. – С. 8–14.

5. Гарьковец, А. М. Работа маломощных люминесцентных ламп на повышенной частоте / А. М. Гарьковец, В. Ф. Рой // Светотехника. – 1983. – № 10. – С. 10–11.

6. Клыков, М. Е. Исследование параметров стандартных люминесцентных ламп в диапазоне частот до 150 кГц / М. Е. Клыков, А. П. Меркулова, В. Р. Медвидь, Н. Г. Тарасенко // Светотехника. – 1989. – № 10. – С. 9–11.

7. Миленин, В. М. О возможности повышения световой отдачи газоразрядных источников света низкого давления / В. М. Миленин, Н. А. Тимофеев // Светотехника. – 1981. – № 4. – С. 6–8.

ABSTRACTS

STUDENT DEBATING HISTORICAL FILM

I. A. Zetkina, S. S. Eremin, S. M. Kosolapov

Abstract. The paper presents the experience of the research and the scientific and the cultural competence of students of the faculty of history and law in the context of the debating club of the historical movie. The authors propose to update the non-traditional forms of academic knowledges of students in the field of history in the area of extracurricular activities in the context of the student union club.

Key words and phrases: historical film, coaching, project method, student discussion cinema club, student government.

LOGISTICS IN FAR NORTH

I. G. Kobylansky

Abstract. In the report major of principles of market economy freedom of the conclusion of the contracts is shown. Freedom of the contracts – one of freedom of the man is a right freely to adjust the mutual relation by the conclusion of the contracts, freedom in a choice of the partner and freedom of the contents of the contract. The restrictions in freedom of the contents of the contract are imposed by the legislation only with the purpose of protection of interests of a society and, in particular, of interests of the consumer.

Key words and phrases: logistics, contract, market economy.

EXPERIMENTAL ESTIMATE OF TECHNICAL UNIVERSITY READINESS FOR COMPILING BY STUDENTS OF COMPETENCE IN INNOVATIVE ENGINEERING ACTIVITY

N. I. Naumkin, N. N. Shekshaeva, E. P. Grosheva, V. F. Kupryashkin,
E. N. Panushkina

Abstract. In article analyze level of technical university readiness for compiling by students of competence in innovative engineering activity on bases survey results of 90 academics from 19 Russian universities.

Key words and phrases: innovative engineering activity; parts of competence; innovative technology of education; active education, brainstorm.

FREUD'S CONCEPT OF SUBLIMATION AND B. P. VYSHESLAVTSEV

I. B. Vinogradova

Abstract. The article based on an analysis of the concept of sublimation, developed by Z. Freud, reveals the peculiarities of its interpretation of the philosophy of the religious philosopher, BP Vysheslavtsev. Russian philosopher does not agree with Freud's interpretation of the phenomenon unconscious, in his understanding sublimation is a moral and religious character, acts as the improvement and transformation of personality.

Key words and phrases: sublimation, libido, Eros, the transfiguration, the Absolute Freedom.

UNITED LABORATORY PRACTICAL LESSONS FOR TECHNOLOGY (SECTION "COOKING")

E. N. Filimonova

Abstract. Described methodical complex technology for grades 5–8, created by the authors for the organization and conduct of laboratory work in the section "Cooking".

Key words and phrases: technology, cooking, healthy living.

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF TEACHING DISCIPLINE "CONTEMPORARY ENERGY CONSERVATION, ENERGY AUDITING AND ECOLOGY"

E. G. Maltsev

Abstract. The article examines the methods of teaching the subject "Modern problems of energy efficiency, energy audit and environment" in preparation for Masters technical directions given the importance of energy efficiency, more efficient use of energy resources, environmental problems.

Key words and phrases: energy conservation, energy audit, energy resources, ecology.

ELECTIVE COURSE "PRINCIPLES OF NANOTECHNOLOGY" IN PEDAGOGICAL HIGH SCHOOL

N. N. Khvastunov

Abstract. Some aspects of teaching students the basics of nanotechnology in the course of your choice. The logic of the development of elective courses "Basics of nanotechnology".

Key words and phrases: nanometer, nanotechnology, teaching high school.

ANALYSIS APPLIED PHYSICS SOFTWARE PACKAGE

V. N. Kuplinov, L. V. Spiridonova

Abstract. Analyzed and discussed the possibility of the most popular software packages for physics, as “Open Physics”, “Living Physics”, “Physics in Pictures” and “1C: Repetitor. Physic.” The peculiarities of the use of information technology students at teacher training college physics.

Key words and phrases: experiment and computer technology, the new information technologies.

APPLICATION QUIZ STUDYING LINEAR ALGEBRA

M. V. Ladoshkin

Abstract. In article the question of use of training tests when training to linear algebra is investigated. The problem of a choice of a content of the dough answering to the put training task is considered.

Key words and phrases: testing, problems of linear algebra, control of knowledge.

STEMMING ALGORITHM STUDY FOR RUSSIAN LANGUAGE

S. S. Kuftinov

Abstract. In the present article explores the shortcomings Stemming Algorithm for the Russian language, their causes and solutions. The obtained results allow us to develop a much more efficient morphological algorithm.

Key words and phrases: algorithm, morphological features.

REGRESSION ANALYSIS ECONOMIC-MATHEMATICAL PROBLEMS IN SYSTEMS OF FREE SOFTWARE SOFTWARE

T. V. Kormilitsyna

Abstract. The paper analyzes the computational capabilities of the systems of free software in the form of embedded algorithms that provide statistical analysis of data.

Key words and phrases: economic model, statistics, regression analysis.

INSTALLING CERTAIN ELASTIC EFFECT IN A TUNGSTEN WIRE

V. V. Buryak, V. S. Mordyuk

Abstract. A setup for opredelniya springback in tungsten wires. This setting allows you to determine the springback in wire samples when heated by an electric split in the range $293 \div 673$ K with temperature control on the testimony of the ammeter.

Key words and phrases: lights, incandescent body, deformation experiment.

FEATURES OF THE EXPERIMENTAL RESEARCH AIR COOLER BASED ON TWO-PHASE THERMOSYPHON

S. A. Panfilov, V. M. Kalikanov, Yu. A. Fomin

Abstract. The article presents data on the structure, principle of operation, the main parameter of production technology and features of experimental studies of air coolers on the basis of two-phase thermosyphons. These articles can be used in training sessions on the courses: physics, electrical engineering, thermal engineering, transformer technology, design principles of semiconductor converter devices.

Key words and phrases: coolers, semiconductor devices, thermosyphon.

OPTICAL FILTER DESIGN METHODS FOR ATMOSPHERIC OPTICAL COMMUNICATION

A. S. Ivantsev

Abstract. The method to design narrowband filters for atmospheric optical communication, which will more fully explain the mechanism of multi-mode atmospheric transmission system for students enrolled in the specialty 210406.65 "Communication networks and switching systems", and the direction 210700.62 "Info-communication technology and communication systems".

Key words and phrases: filters, filter bandwidth, long wave, short wave, bandpass filters, multilayer interference coatings (IIP), the optical thickness of the IIP.

INVESTIGATION OF THE POTENTIAL GRADIENT OF THE PLASMA COLUMN LUMINESCENT MINIATURE LAMP

M. G. Oshkina, A. V. Kurenschikov

Abstract. The article deals with the ignition of fluorescent lamps, the results of theoretical and experimental studies of the potential gradient of the plasma column miniature fluorescent lamps.

Key words and phrases: fluorescent lamp, discharge, the breakdown, the positive pole, the potential gradient, the ignition voltage.

MODERN TOOL FOR DEVELOPMENT ENERGY EFFICIENT LIGHT SOURCES AND LIGHTING

A. V. Pantelev

Abstract. The paper deals with a tool for the design of new light sources and lighting systems. Analyzed the shortcomings of existing models of plasma discharge lamps and systems for modeling power modes and operating conditions of light sources. The requirements to be met by a modern complete tool to design and development of energy saving (including the most relevant CFL) light sources.

Key words and phrases: light sources, plasma lamps, energy saving.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Буряк Владимир Владимирович

Кандидат технических наук, доцент кафедры метрологии, стандартизации и сертификации светотехнического факультета ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Виноградова Ирина Борисовна

Старший преподаватель кафедры философии ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Грошева Елена Петровна

Кандидат педагогических наук, доцент кафедры основ конструирования механизмов и машин ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Еремина Светлана Сергеевна

Кандидат исторических наук, доцент, декан факультета истории и права ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Зеткина Ирина Александровна

Доктор культурологии, профессор кафедры всеобщей истории факультета истории и права, директор музейного комплекса «История культуры и образования в мордовском крае» ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Иванцев Анатолий Степанович

Кандидат физико-математических наук, доцент кафедры сетей связи и систем коммуникации ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Каликанов Валерий Михайлович

Кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и общей электротехники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Кобылянский Иван Григорьевич

Старший преподаватель кафедры национальной экономики и экономической теории ФГБОУ ВПО «Мурманский государственный технический университет», г. Мурманск, Российская Федерация

Кормилицына Татьяна Владимировна

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

Косолапов Сергей Михайлович

Студент 4 курса факультета истории и права ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева», г. Саранск, Российская Федерация

Куплинов Владимир Николаевич

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

Купряшкин Владимир Федорович

Кандидат технических наук, доцент кафедры основ конструирования механизмов и машин ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Куренщиков Александр Владимирович

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

Куфтинов Сергей Семенович

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

Ладошкин Михаил Владимирович

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

Мальцев Евгений Геннадьевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры «Светотехника» светотехнического факультета ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Мордюк Владимир Семенович

Доктор технических наук, профессор кафедры физики твердого тела ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Наумкин Николай Иванович

Доктор педагогических наук, заведующий кафедрой основ конструирования механизмов и машин ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Ошкина Марина Геннадьевна

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

Пантелеев Александр Владимирович

Кандидат технических наук, доцент кафедры сервиса светотехнического факультета ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Панфилов Степан Александрович

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой теоретической и общей электротехники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Панюшкина Елена Николаевна

Аспирант кафедры прикладной математики ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Спиридонова Людмила Васильевна

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

Филимонова Елена Николаевна

Кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории дидактики технологии ФГНУ «Институт содержания и методов обучения» Российской академии образования, г. Москва, Российская Федерация

Фомин Юрий Андреевич

Кандидат технических наук, доцент кафедры теоретической и общей электротехники ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

Хвастунов Николай Николаевич

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

Шекшаева Наталья Николаевна

Аспирант кафедры основ конструирования механизмов и машин ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева», г. Саранск, Российская Федерация

СО Д Е Р Ж А Н И Е

№ 3 / 2012 г.

ОТ РЕДАКЦИИ 3

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Студенческий дискуссионный клуб
исторического кино
Зеткина И. А., Еремина С. С., Косолапов С. М. 4

Логистика в условиях Крайнего Севера
Кобылянский И. Г. 9

Выявление степени готовности студентов
к формированию у них инновационных компетенций
*Наумкин Н. И., Шекшаева Н. Н., Грошева Е. П.,
Купряшкин В. Ф., Панюшкина Е. Н.* 18

Концепции сублимации З. Фрейда и Б. П. Вышеславцева
Виноградова И. Б. 24

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Организация лабораторного практикума
на уроках технологии (раздел «Кулинария»)
Филимонова Е. Н. 30

Некоторые методические аспекты преподавания
дисциплины «Современные проблемы
энергосбережения, энергоаудита и экологии»
Мальцев Е. Г. 33

Курс по выбору «Основы нанотехнологий» в педагогическом вузе <i>Хвастунов Н. Н.</i>	37
Анализ прикладных пакетов программ по физике <i>Куплинов В. Н., Спиридонова Л. В.</i>	39
Применение обучающих тестов при изучении линейной алгебры <i>Ладошкин М. В.</i>	43
Исследование алгоритма стемминга для русского языка <i>Куфтинов С. С.</i>	48
Регрессионный анализ экономико-математических задач в системах свободного программного обеспечения <i>Кормилицына Т. В.</i>	51

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Установка определения упругого последствия в вольфрамовых проволоках <i>Буряк В. В., Мордюк В. С.</i>	56
Метод конструирования светофильтров для атмосферной оптической связи <i>Иванцев А. С.</i>	60
Особенности экспериментального исследования воздушных охладителей на основе двухфазных термосифонов <i>Панфилов С. А., Каликанов В. М., Фомин Ю. А.</i>	66

Исследование градиента потенциала плазменного
столба миниатюрных люминесцентных ламп
Ошкина М. Г., Куреничиков А. В. 71

Современный инструментарий для разработки
энергоэффективных источников света и систем освещения
Пантелеев А. В. 78

ABSTRACTS 82

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ..... 87



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Правительство Республики Мордовия
ФГБОУ ВПО
«Мордовский государственный университет
им. Н. П. Огарева»
НИИ «Человек и свет»

6–7 декабря 2012 г. в Республике Мордовия, в г. Саранске, на Светотехническом факультете Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева пройдет X Международная научно-техническая конференция «Проблемы и перспективы развития отечественной светотехники, электротехники и энергетики».

На конференции будут обсуждены следующие основные направления:

- светодиодная светотехника;
- теоретическая светотехника и физиологическая оптика;
- техника освещения;
- высокоэффективные и ресурсосберегающие источники оптического излучения;
- светотехническое материаловедение;
- перспективные электротехнические устройства: компьютерное моделирование и разработка;
- метрология, стандартизация и сертификация.

Для участия в работе конференции необходимо выслать в адрес Оргкомитета до 1 ноября 2011 г.:

- заявку на участие в конференции по прилагаемой форме;
- текст докладов объемом не менее 2 и не более 5 полных страниц, включая рисунки и список литературы в машинописном и электронном вариантах;
- копию платежного документа о переводе оргвзноса.

Общий объем текста и графической информации (в виде отдельного файла) не должен превышать одной страницы формата А4 с полями: верхнее – 20 мм, нижнее – 20 мм, левое – 25 мм, правое – 25 мм.

Материалы докладов и рекламные материалы (в печатном и электронном виде вместе с анкетой автора) принимаются по адресу: 430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Б. Хмельницкого, 39, Светотехнический факультет МГУ им. Н. П. Огарева, корп. 16, ком. 203 – НИИ «Человек и свет».

Иногородние участники могут прислать материалы по электронной почте (e-mail: ashryatov@rambler.ru).

Место проведения конференции:

430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Б. Хмельницкого, 39, Светотехнический факультет.

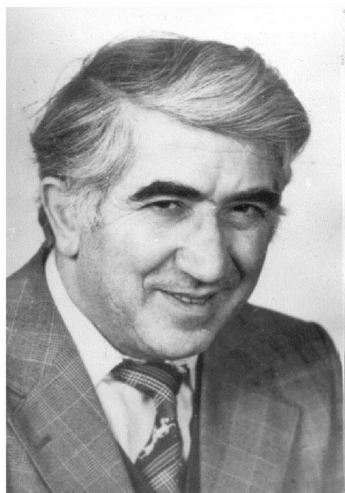
Сайт конференции: [www. http://stf.mrsu.ru/](http://stf.mrsu.ru/); e-mail: ashryatov@rambler.ru.

Тел.: 7(8342)290773; 474623; Факс: 7(8342)474623

С оперативной информацией по конференции можно ознакомиться на сайте университета: www.mrsu.ru и светотехнического факультета <http://stf.mrsu.ru/>.

**АНРИ АМВРОСЬЕВИЧ РУХАДЗЕ:
ВЫДАЮЩИЙСЯ УЧЕНЫЙ В ОБЛАСТИ ФИЗИКИ ПЛАЗМЫ**

Исполнилось 82 года выдающемуся ученому в области физики плазмы Анри Амвросьевичу Рухадзе. Он родился 09 июля 1930 года в Тбилиси, закончил в 1948 г. среднюю школу с золотой медалью и поступил на физико-технический факультет Московского университета. В 1951 г. был переведен в МИФИ, который закончил с отличием в 1954 г.; защитил кандидатскую (1958 г.) и докторскую (1964 г.) диссертации, удостоен двух Государственных премий СССР (1981 и 1991 гг.) и премии им. М. В. Ломоносова I степени МГУ. Его имя неразрывно связано с электродинамикой материальных сред, физикой плазмы и плазменной электроникой.



Начав в Физическом институте им. П. Н. Лебедева научную деятельность под руководством академика И. Е. Тамма в области мезодинамики – теории дейтрона с векторным взаимодействием в приближении Тамма-Данкова, он впервые в мире построил полностью перенормированную теорию дейтрона.

В работах Анри Амвросьевича (совместно с В. П. Силиным) впервые сформулированы общие основы электродинамики плазмopodobных сред с пространственной дисперсией. По результатам этих работ были написаны: известная монография «Электромагнитные свойства плазмы и плазмopodobных сред» (совместно с В. П. Силиным) и учебник «Основы электродинамики плазмы» (совместно с А. Ф. Александровым и Л. С. Богданкевич, переведен на английский в 1984). За создание этого учебника коллектив авторов был удостоен Государственной премии СССР. Крупный вклад А. А. Рухадзе внес в теорию колебаний и устойчивости неравновесной и неоднородной плазмы. Совместно с В. П. Силиным им была разработана асимптотическая теория колебаний неоднородных сред и сформулированы «правила квантования» для определения спектров колебаний и анализа их устойчивости. Результаты этих исследований вошли в монографии: «Волны в магнитоактивной плазме» (совместно с В. Л. Гинзбургом, переведена на английский и болгарский языки) и «Колебания и волны в плазменных средах» (совместно с А. Ф. Александровым и Л. С. Богданкевич).

А. А. Рухадзе по праву считается создателем релятивистской плазменной СВЧ-электроники и известной в мире школы (более 65 кандидатов и 30 докторов наук). Им были заложены основы новой области физики газового разряда – физики разряда в излучающей плазме. За эти работы А. А. Рухадзе, в коллективе соавторов, был награжден (1981 г.) Государственной премией СССР.

А. А. Рухадзе – автор более 600 научных работ, в том числе более 60 обзоров и 14 монографий, член редколлегии журналов: «Прикладная физика» и «Краткие сообщения по физике», изумительный лектор и педагог, который более 45 лет читает лекции на физическом факультете МГУ. За плодотворную научно-педагогическую и активную общественную работу А. А. Рухадзе награжден орденами «Трудового Красного Знамени» и «Знак Почета», медалями «За трудовую доблесть» и «Ветеран труда». В 1999 году А. А. Рухадзе избран почетным доктором Софийского университета им. В. К. Охридского (Болгария) в 1999 г., а в 2009 году почетным доктором Института теоретической физики им. Н. Н. Боголюбова НАН Украины.

Друзья, коллеги и ученики поздравляют Анри Амвросьевича с 82-летием и желают долгих лет плодотворной научно-педагогической деятельности.

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

Журнал «Учебный эксперимент в образовании» включает разделы:

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

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

1. В редакцию необходимо представлять следующие материалы:

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

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

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

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

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

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

1.7 Индекс УДК (универсальная десятичная классификация).

2. Правила оформления рукописи статьи в печатном виде:

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

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

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

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

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

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

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

3. Правила оформления рукописи статьи в электронном виде

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

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

4. Общие требования:

4.1 Редакция оставляет за собой право дополнительно назначать экспертов.

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

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

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

4.5 Гонорар за опубликованные статьи не выплачивается.

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

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

5. Порядок рассмотрения статей, поступивших в редакцию:

5.1 Поступившие статьи рассматриваются членами редколлегии в течение месяца.

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

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

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

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

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

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

Подписано в печать 16.11.2012 г.
Формат 70x100 1/16. Печать ризография.
Гарнитура Times New Roman. Усл. печ. л. 15,5.
Тираж 200 экз. Заказ № .

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