

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. Ломоносова**

---

**ФАКУЛЬТЕТ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ И КИБЕРНЕТИКИ**

**IX Международная  
научно-практическая конференция**

**Современные  
информационные технологии  
и ИТ-образование**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**Под редакцией  
проф. В.А. Сухомлина**

**Москва  
2014**

УДК [004:377/378](063)

ББК 74.5(0)я431+74.6(0)я431+32.81(0)я431

С 56



*Издание осуществлено при финансовой поддержке  
Российского фонда фундаментальных исследований  
(проект № 14-07-20401 г)*

Печатается по решению редакционно-издательского отдела факультета  
Вычислительной математики и кибернетики Московского государственного  
университета имени М.В. Ломоносова

Рецензенты:

профессор, д.ф.-м.н. А. Н. Томилин  
профессор, д.ф.-м.н. Л. А. Калиниченко

С56

**Современные информационные технологии и ИТ-образование** [Электронный ресурс] / Сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции / под ред. В.А. Сухомлина. – Москва: МГУ, 2014. – 274с. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – ISBN 978-5-9556-0166-3

В сборник научных трудов включены доклады IX Международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование», прошедшей в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова в 2014 г. Целью конференции являлась интеграция усилий университетов, науки, индустрии и бизнеса в развитии национальной системы ИТ-образования. Материалы сборника предназначены для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов, интересующихся проблемами ИТ-образования, теоретическими, методическими и прикладными вопросами в области информационных технологий.

Издание сборника поддержано Фондом содействия развитию интернет-медиа, ИТ-образования, человеческого потенциала «Лига интернет-медиа».

УДК [004:377/378](063)

ББК 74.5(0)я431+74.6(0)я431+32.81(0)я431

© Факультет ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова

978-5-9556-0166-3

## **Яковлева А.А.<sup>1</sup>, Якушин А.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г.Тула, к.п.н., доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, [allayak71@mail.ru](mailto:allayak71@mail.ru)

<sup>2</sup> Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, г.Тула, к.п.н., заведующий кафедрой информатики и ИТ, [yakushin@tspu.tula.ru](mailto:yakushin@tspu.tula.ru)

### ***Социальная реабилитация инвалидов с использованием информационных технологий***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Социальная реабилитация, информационные технологии, электронное обучение, инвалидность.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье обсуждается значимость социальной реабилитации инвалидов в современном обществе. Приводится описание проекта, направленного на социальную реабилитацию и профессиональную интеграцию лиц с инвалидностью на основе использования информационных технологий.*

Первый "Всемирный доклад об инвалидности" был официально представлен 9 июня 2011 года в Нью-Йорке, США. По изложенным в нем данным в настоящее время в мире насчитывается более одного миллиарда инвалидов.

Инвалидность — это термин, объединяющий различные нарушения, ограничения активности и возможного участия в жизни общества. Нарушения — это проблемы, возникающие в функциях или структурах организма; ограничения активности — это трудности, испытываемые человеком в выполнении каких-либо заданий или действий; в то время как ограничения участия — это проблемы, испытываемые человеком при вовлечении в жизненные ситуации.

Инвалидность — это не просто проблема со здоровьем. Это сложный феномен, отражающий взаимодействие между особенностями человеческого организма и особенностями общества, в котором этот человек живет. Для преодоления трудностей, с которыми сталкиваются инвалиды, необходимы мероприятия по устранению препятствий в окружающей среде и социальных барьеров.

Российская Федерация присоединилась к большинству международных документов по проблемам инвалидности. Однако, реально, инвалиды в России лишены многих возможностей - начиная от неприспособленности к их нуждам архитектурной среды и транспорта и кончая фактическим неравенством прав в области получения образования и профессиональной самореализации.

Как правило, для инвалидов характерны более низкие показатели состояния здоровья, достижений в области образования и экономических возможностей и более высокие показатели нищеты, чем для людей без каких-либо форм инвалидности. В значительной мере это связано с отсутствием необходимых для них служб и с многочисленными препятствиями, с которыми они сталкиваются в повседневной жизни.

Проблемы социальной реабилитации населения являются объектом исследования различных наук: социологии, теории социальной работы, медицины, психологии, педагогики, дефектологии и т.д. Основными направлениями в теории социальной работы являются:

- разработка теоретических основ социальной реабилитации (Г.М. Андреева, Н.В. Васильева, Л.С. Выготский, А.В. Мудрик, А.И. Мухлаева, А.И. Осадчих, А.Н. Суворов и др.);
- исследование проблем социальной защиты инвалидов (Н.К. Гусева, И.П. Катков, Н.В. Литвинова, П.М. Маргиея, Н.В. Милярова и др.);
- анализ организационно-технологического обеспечения процесса социальной реабилитации детей с ограниченными возможностями (Л.В. Бадя, М.М. Кабанов, И.Е. Лукьянова, А.И. Осадчих, П.Б. Панич, Е.С. Пономарева, В.М. Смирнов, Э.В. Устинова и др.);
- исследование технологий социальной реабилитации детей с ограниченными возможностями (Л.Г. Гуслякова, Н.Ф. Дементьева, Д.И. Лаврова, Е.С. Либман, С.Н. Пузин, Л.М. Томилова и др.).

Социальная реабилитация направлена на восстановление утраченных социальных функций, на приобретение навыков самообслуживания, самостоятельного передвижения, на возвращение инвалида в общество. Сущность социальной реабилитации заключается не только в восстановлении здоровья, но и в восстановлении (или создании) возможностей для социального функционирования при том состоянии здоровья, которым располагает инвалид.

Таким образом, понимание социальной реабилитации прошло значительный путь развития. Первоначально здесь преобладал чисто медицинский подход: Всемирная организация здравоохранения полагала, что сущность реабилитации заключается в том, чтобы «не только вернуть больного к его прежнему состоянию, но и развивать его физические и психологические функции до оптимального уровня». Очевидно, что здесь акцент сделан прежде всего на психосоматических качествах человека, восстановления которых было достаточно для достижения им социального благополучия.

Постепенно происходит переход от чисто медицинского подхода к социальной модели, а в рамках социальной модели реабилитация рассматривается не только как восстановление трудоспособности, но как восстановление всех социальных способностей индивида.

На данный момент итоговым является определение реабилитации,

принятое в результате обсуждения в ООН Стандартных правил обеспечения равных возможностей для инвалидов: «Реабилитация означает процесс, имеющий целью предоставить инвалидам возможность достичь оптимального физического, интеллектуального, психического и/или социального уровня деятельности и поддерживать его, тем самым предоставляя им средства, призванные изменить их жизнь и расширить рамки их независимости. Реабилитация может включать меры по обеспечению и/или по восстановлению функций или компенсации утраты или отсутствия функций или функционального ограничения. Процесс реабилитации не предполагает лишь оказание медицинской помощи. Он включает в себя широкий круг мер и деятельности... Необходимо изменить общество, с тем, чтобы создать условия для инвалидов, а не изменять индивидуума, имеющего инвалидность, с тем, чтобы приспособить его к жизни общества».

Процесс социальной реабилитации является двухсторонним и встречным. Общество должно идти навстречу инвалидам, адаптируя среду обитания и мотивируя их к интеграции в общество. С другой стороны, люди с ограниченными физическими возможностями должны сами стремиться стать равноправными членами общества.

Для успешной интеграции граждан с ограниченными возможностями в общество необходимо обеспечить эффективную реализацию различных составляющих социальной реабилитации.

Первым этапом на пути социальной реабилитации инвалида является восстановление социальной полноценности личности. Причины социальной неполноценности могут быть самыми разными: сенсорная, опорная либо другая инвалидность, речевые нарушения и т. д. Смысл реабилитационной деятельности на данном этапе заключается в том, чтобы с помощью технических средств реабилитации восстановить нормальные отношения инвалидов с окружающими людьми вопреки физическому или психическому дефекту.

Целью социальной реабилитации является развитие мотивационной включенности инвалида, что способствует изменению его самосознания, самоотношения и взаимоотношений инвалида и его ближайшего окружения, а также углублению самопознания родственниками своей роли и ответственности.

На данном этапе инвалиду предоставляется возможность удовлетворения первичных потребностей, которые позволят ему задумываться об удовлетворении вторичных потребностей. Под удовлетворением первичных потребностей в данном случае мы понимаем создание для инвалида условий, при которых он может полноценно включиться в жизнь общества вопреки физическому дефекту.

Когда первичные потребности удовлетворены, инвалид, как и любой индивид, стремится удовлетворить вторичные потребности (потребность в статусе, в достижениях, во власти, в принадлежности и т. д.).

В данном случае речь идет о втором этапе, который предполагает

социально-профессиональную реабилитацию.

Как известно, право на труд и право на образование являются неотъемлемыми правами каждого человека, и в том числе инвалида. Не подлежит сомнению, что инвалиды должны получать профессиональное образование и в дальнейшем иметь рабочее место по профессии.

Социально-профессиональная реабилитация инвалидов включает получение среднего образования, профессиональную ориентацию, профессиональное обучение или переобучение, рациональное трудоустройство, профессионально-производственную адаптацию.

Образование инвалидов осуществляется преимущественно в сегрегированной форме: в специализированных учреждениях, классах, на дому. Специальные учебные заведения не обеспечивают подготовки инвалидов на уровне, гарантирующем их конкурентоспособность, а некоторые из них готовят специалистов, которые заведомо оказываются невостребованными. Уровень образования инвалидов гораздо ниже, чем у неинвалидов. Очевидна и узость профилей профессиональной подготовки инвалидов.

Благодаря развитию интернет-технологий и технологий электронного обучения, становится возможным решить многие проблемы, связанные с интеграцией инвалидов в образовательные процессы, а также в среду формируемого информационного общества.

Общепризнанно, что наиболее эффективной формой массового доступного образования для всех является Интернет-обучение с использованием технологий e-learning. Именно они обеспечивают доступность образовательных ресурсов и услуг наиболее обездоленным группам населения: потерявшим работу во время экономического кризиса, престарелым, группам лиц с особыми проблемами (иммигранты или этнические меньшинства) и людям с ограниченными возможностями здоровья (инвалидам).

В России с 2011 года действует федеральная программа «Доступная среда», в соответствии с которой, собственно, должны разрешаться вопросы и решаться темы, связанные с безбарьерной средой, с созданием различного рода возможностей социальной реабилитации инвалидов [2]. Электронные образовательные технологии предоставляют инвалидам возможности освоения образовательных программ непосредственно по месту жительства, дают больше возможностей для творческой самореализации, доступа к интерактивным хранилищам информации, позволяют включиться в современный рынок труда в качестве востребованных специалистов [3]. С 2009 года Региональная общественная организация инвалидов «Стратегия» совместно с факультетом Вычислительной математики и кибернетики МГУ имени М.В.Ломоносова (ВМК), Негосударственным образовательным учреждением Учебный центр «Сетевая Академия Ланит» и ТГПУ имени Л.Н. Толстого реализуют программы интернет-обучения людей с инвалидностью, позволяющие им

приобрести востребованные на рынке труда профессиональные компетентности в области информационных технологий (ИТ) [4, 5]. За прошедшие пять лет совместными усилиями была проделана следующая работа: - создан образовательный портал (<http://obrazovanie.ooi.ru>) на базе среды электронного обучения Moodle platform (<http://moodle.org>) в составе Виртуального национального университета ИТ-образования (ВНУИТ) [6]; - разработаны и внедрены в образовательную практику 27 электронных учебных курсов, предназначенная для интернет-обучения актуальным профессиональным ИТ-компетенциям людей с ограниченными возможностями здоровья, а также подготовлены тьюторы для работы с данным контингентом слушателей; - проведено обучение образовательного портала более 300 слушателей - людей с инвалидностью. Курсы включены в модули, используемых для развития ИТ-компетенций у людей с инвалидностью в рамках рассматриваемой образовательной деятельности:

- модуль «Веб-дизайн»;
- модуль «Компьютерная графика»;
- модуль «Офисные технологии»;
- модуль «Платформа 1С Предприятие»;
- модуль «Информационные технологии».

Электронные учебные курсы, в рамках модуля дифференцированы по уровням сложности, что позволяет решить проблему разноуровневой подготовки слушателей из данной образовательной категории. Каждый учебный курс содержит комплект методических материалов: теоретические сведения, практические задания, контрольные и справочные материалы, которые учитывают особенности обучения лиц с ограничением возможностей здоровья.

Нами разработано 12 видеокурсов для поддержки обучения. Перенесение образовательного контента в формат видеокурса позволяет расширить круг слушателей по программам обучения и повысить эффективность обучения за счет расширения форм представления учебных материалов.

В процессе реализации рассмотренной выше программы социальной реабилитации людей с инвалидностью на основе интернет-обучения профессиональным компетенциям в области ИТ постоянно проводится совершенствование и обновление учебных программ и курсов, расширение их номенклатуры. Полученный опыт показал, что электронные образовательные технологии обладают большим потенциалом для социализации, вовлечение в общепользную творческую деятельность людей с ограниченными возможностями здоровья.

Мы полагаем, что в дальнейшем под влиянием внутренних побудительных сил, обусловленных потребностями, интересами, желаниями, стремлениями, ценностями, идеалами, мотивами, а также

психологическими особенностями (темперамент, воля, внимание) человека с ограниченными физическими возможностями, у него произойдет формирование и совершенствование навыков, утраченных по каким-либо причинам, а также развитие способностей, качеств, обретение связей и т.д. Результатом данного процесса для инвалида является осознание себя как самостоятельной, независимой личности, освобождение и включение в социальную жизнь.

### Литература

1. Стандартные правила обеспечения равных возможностей для инвалидов (Приняты резолюцией 48/96 Генеральной Ассамблеи от 20 декабря 1993 года) // [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/disabled.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disabled.shtml)
2. Обсуждение проблем социальной реабилитации и создания безбарьерной среды для инвалидов // <http://kremlin.ru/news/13543>
3. Щепотьев А.В., Якушин А.В. Дистанционное обучение в современном образовательном процессе. // Право и экономика. 2010. - № 12.
4. Сухомлин В.А., Крупенников В.А., Якушин А.В. Создание учебно-научного Интернет-центра УНИЦ «СТРАТЕГИЯ» и реализации на его основе социально ориентированных программ обучения лиц с ограниченными возможностями (инвалидов). ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ OPENCELLID. Сб. трудов IV Международной научно-практической конференции «Современные информационных технологий и ИТ-технологии». Под редакцией В.А. Сухомлина, ISSN 978-5-9556-0115-1, М.: ИНТУИТ 2009, с. 312-317.
5. Шайденко Н.А., Сухомлин В.А., Якушин А.В. Инновационные информационно-педагогические технологии для развития преподавательских кадров. // Прикладная информатика. 2010. - № 3 с. 134-143
6. Сухомлин В.А.. Виртуальный национальный университет IT-образования: от концепций к реализации. Прикладная информатика. №3(15), 2008, с. 89-115.

**Сергеев А.Н.**

Волгоградский государственный социально-педагогический университет, г. Волгоград,  
д.п.н., профессор кафедры информатики и информатизации образования, [alexey-sergeev@yandex.ru](mailto:alexey-sergeev@yandex.ru)

## ***Концепция и практика реализации портала электронного обучения в социальной образовательной сети университета***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Электронное обучение, социальная образовательная сеть, электронный курс, Moodle, WordPress.*

### **АННОТАЦИЯ**

*В статье описывается концепция и практика реализации портала электронного обучения в структуре социальной образовательной сети Волгоградского государственного социально-педагогического университета.*

Вступивший в силу в 2013 году закон об образовании ввел в правовую плоскость новый термин, касающийся вопросов применения в образовательном процессе информационных технологий. Наряду с дистанционными образовательными технологиями в законе рассматривается и электронное обучение, под которым понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников [1]. Согласно закону, электронное обучение, наряду с дистанционными образовательными технологиями, может применяться организациями, осуществляющими образовательную деятельность, при реализации образовательных программ.

Данная норма, с нашей точки зрения, позволяет более точно описать характер технологий, используемых в образовательном процессе, отделить их от дистанционных образовательных технологий, предполагающих изначальную разделенность (опосредованность) педагога и обучаемого. Это лучше соответствует сложившейся образовательной практике, когда информационные технологии, автоматизированные системы образовательного назначения используются не только и не столько для того, чтобы нивелировать расстояния между педагогом и обучаемым, сколько для поддержки образовательного процесса, реализуемого в

традиционной форме, где предполагается полноценное взаимодействие педагога и обучаемого «лицом к лицу».

Какие программно-технические решения используются для создания информационных ресурсов образовательных учреждений для электронного обучения? Как правило — это веб-решения, основанные на специализированных платформах, среди которых особой популярностью в нашей стране пользуется Moodle.

Moodle как система управления обучением, согласно описанию, поддерживает все необходимые составляющие для создания в образовательных учреждениях веб-ресурсов, ориентированных на электронное обучение. Эта платформа позволяет публиковать курсы, разнообразные задания, тесты, вести учет учебных достижений обучающихся, обеспечивать обратную связь. Ценным качеством Moodle является поддержка стандарта SCORM, позволяющего обмениваться электронными курсами между разными сайтами.

Вместе с тем, анализ практики использования Moodle, а также наш собственный опыт показывает, что данное решение с большим трудом внедряется в образовательных учреждениях, большинство попыток ограничивается лишь этапом пилотной апробации. С нашей точки зрения это обусловлено рядом существенных недостатков Moodle, которые можно отнести как к архитектуре системы, так и к ее практической реализации:

1. Moodle не является системой, разработанной в соответствии с принципами социальных сервисов Интернета. Ключевой единицей Moodle является учебный курс, а не пользователь (обучаемый или педагог). В результате пользователям сложно выстраивать свое социальное окружение на Moodle-портале, сложно «проявить» себя и получить информацию о тех, кто с ними учится «рядом». Такая ситуация очень сильно и с самого начала блокирует внутреннюю активность пользователя, что в итоге выражается в отсутствии мотивации, низкой активности изучения собственно содержания учебных дисциплин (пользователям не ясно — в какую социальную среду они попадают после регистрации, кто дает подтверждение регистрации, что из себя представляют люди, которые записаны на тот же курс, какие правила поведения существуют, к кому обратиться за помощью и др.);
2. В Moodle достаточно сложно и не интуитивно понятно реализованы многие инструменты, позволяющие создавать учебные курсы, а также управлять образовательным процессом. Многочисленные настройки и связанные с ними ограничения не дают возможности удобного пользования порталом для педагогов — специалистов в своих предметных областях, но не имеющих высокой квалификации в области информационных технологий. Объем новых проблем для среднестатистического преподавателя оказывается более высоким, чем объем проблем, решаемых с использованием Moodle. В

результате, после первой апробации, большинство преподавателей отказываются от Moodle как от системы, которая позволяет им эффективно решать стоящие перед ними профессиональные задачи.

Учитывая подобным образом сформулированные недостатки существующих образовательных веб-платформ, а также понимая, что создание специализированных веб-ресурсов для электронного обучения все же необходимо, в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете был создан портал электронного обучения (<http://lms.vspu.ru>, рис. 1) как часть уже существующей социальной образовательной сети (<http://edu.vspu.ru>).

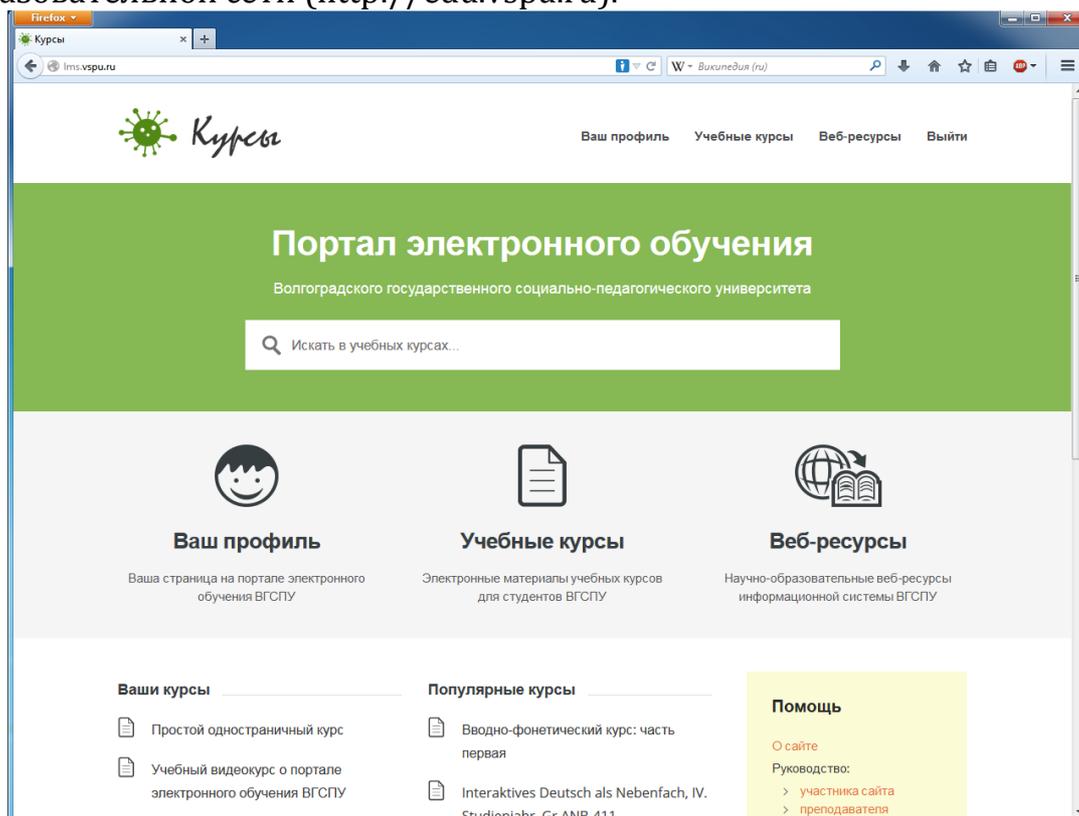


Рис.1. Стартовая страница портала электронного обучения Волгоградского государственного социально-педагогического университета

Не останавливаясь подробно на характеристиках социальной образовательной сети (она описана нами в публикациях [2, 3, 4]) лишь скажем, что социальная сеть реализует задачи регистрации и социального взаимодействия пользователей (педагогов и обучающихся университета), а также является технологической платформой для созданного портала. Портал электронного обучения ВГСПУ, таким образом, это специализированный ресурс социальной образовательной сети, ориентированный на публикацию электронных материалов преподаваемых учебных дисциплин, организацию доступа к этим материалам для студентов, реализацию различных стратегий контроля достижений обучаемых по освоению предметного содержания, учета рейтинговых баллов обучаемых и результатов выполнения заданий.

Чтобы подробнее представить характеристики портала, опишем особенности его реализации в части организации доступа пользователей, разработки и публикации учебных курсов, инструментов контроля учебных достижений обучающихся.

*Пользователи портала.* Как было сказано выше, портал электронного обучения создается в структуре социальной образовательной сети, а это означает, что указанные площадки Интернета имеют единую базу пользователей, все инструменты межличностного и группового взаимодействия реализованы на уровне базового ресурса — социальной сети. При этом на портале электронного обучения зарегистрированные пользователи могут получать статус участника, автора, редактора или администратора портала, а также становиться преподавателем опубликованных курсов.

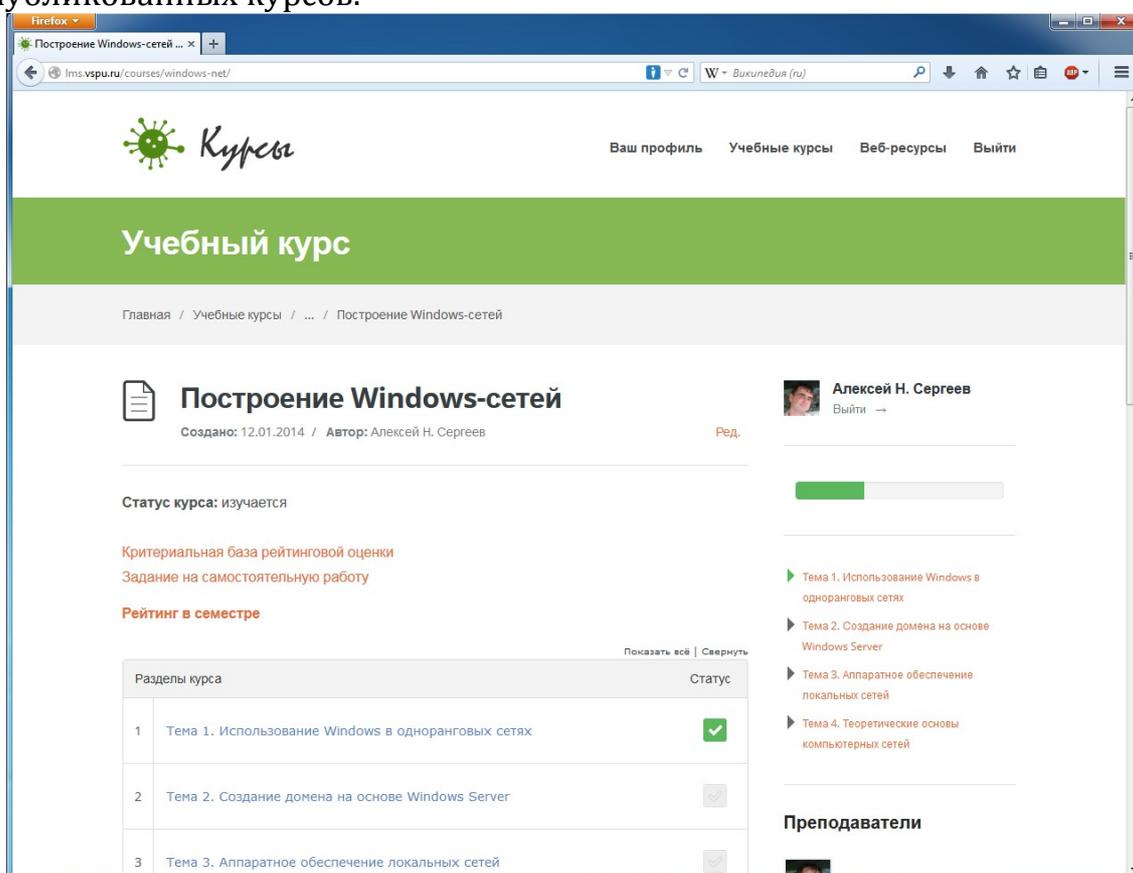


Рис.2. Страница учебного курса для пользователя — подписчика курса

Пройдя регистрацию в социальной образовательной сети пользователь автоматически получает статус участника портала электронного обучения, что дает возможность записываться на курсы, изучать все опубликованные материалы своих курсов, выполнять задания, проходить тестирования, получать свою статистику по изучаемым курсам. Пример страницы учебного курса для пользователя, записанного на этот курс, представлен на рис. 2.

Следующей «ступенью» является роль преподавателя, которая,

однако, не является глобальной для всего портала, а назначается пользователям применительно к конкретным учебным курсам. Преподаватель может управлять подписчиками учебного курса (подтверждать заявки на подписку, удалять пользователей из списка подписчиков), просматривать статистику всех подписчиков курса, получать выполненные задания в виде файлов и текстовых ответов.

Для разработки собственных курсов необходимо обладать статусом автора. Указанный статус назначается участникам через подтверждение заявки редактору сайта. Следует также иметь в виду, что авторы всегда являются преподавателями собственных курсов и имеют полный контроль над своими опубликованными материалами.

Для управления перечнем авторов сайта, а также выполнения административной работы, связанной с контролем публикуемой информации, на портале электронного обучения предусмотрены роли редактора и администратора. Редактор может подтверждать заявки на получения статуса автора, а также править опубликованные пользователями материалы. Администратор сайта имеет полный контроль над всем настройками и содержимым сайта.

Таким образом предполагается, что основная часть пользователей будет обладать статусами участников и авторов. В первом случае можно полноценно пользоваться ресурсами портала (роль для студентов), а во втором — создавать новые ресурсы (роль для преподавателей университета).

*Разработка учебных курсов.* Учебный курс является основной единицей информационной базы портала электронного обучения ВГСПУ. Учебные курсы структурированы по факультетам и кафедрам университета, где они реализуются. В зависимости от настроек, установленных автором курса, доступ к материалам может предоставляться: 1) в открытом режиме (открытые учебные курсы); 2) после записи с автоматической регистрацией нового подписчика учебного курса («Записаться на курс»); 3) после записи с подтверждением преподавателя («Отправить заявку на курс»).

Для того, чтобы максимально упростить разработку новых курсов, а также обеспечить возможности создания ресурсов, наиболее точно соответствующих запросам авторов, на портале были приняты следующие решения, связанные с разработкой:

1. Каждый курс может иметь одну из трёх базовых структур: 1) одностраничный курс; 2) курс, состоящей из заглавной страницы и нескольких разделов; 3) курс, состоящий из заглавной страницы, разделов, содержащих, в свою очередь, учебные занятия. Заглавная страница курса, страницы разделов и учебных занятий создаются автономно. Второй и третий тип учебных курсов разрабатывается на основе курсов более простой структуры. В зависимости от настроек обучаемые смогут изучать разделы и занятия лишь последовательно,

либо в произвольном порядке (в соответствии с замыслом автора и характером учебной дисциплины);

2. При создании страниц курсов, разделов и учебных занятий авторам предлагается лишь необходимый минимум настроек и полей для заполнения. Дополнительные настройки курсов (контроль, режим доступа и др.) устанавливаются автоматически с использованием наиболее простых и типичных значений, изменение этих настроек предлагается авторам опционально;
3. Инструменты редактирования размещаются непосредственно на страницах курса, что позволяет минимизировать количество шагов от постановки задачи на изменение курса к выполнению необходимых действий. Общий вид редактора и его размещение в окне браузера максимально соответствует структуре, внешнему виду и размещению создаваемого элемента;
4. На страницах курсов, разделов и учебных занятий, как и на многих других сайтах Интернета, может размещаться текст, ссылки, файлы, мультимедийные элементы и др. При этом реализован особый механизм прикрепления файлов (групповая загрузка, переименование, сортировка), а также протокол oEmbed для быстрого размещения мультимедийных материалов.

Пример страницы редактирования и настройки параметров учебного курса приводится на рис. 3.

*Организация контроля.* Контроль учебных достижений на портале электронного обучения ВГСПУ реализуется в следующих аспектах:

1. Контроль «продвижения» обучаемого по учебному курсу. В указанном плане регистрируется количество и общий процент освоенных разделов. Данные сведения отображаются в виде строки состояния для конкретного пользователя и курса (на странице курса, в списке подписчиков курса и в профиле пользователя);

2. Контроль качества освоения материалов учебных занятий, разделов и всего курса в целом. Такой контроль может производиться на основе автоматизированных тестов (рис. 4), либо заданий, требующих от студента отправки файла или текстового ответа для ручной проверки преподавателем. Тесты и задания могут назначаться на любые элементы курса — весь курс в целом, страницы разделов и занятий. Если специальный контроль не устанавливается, то обучаемому просто предлагается отметить, что соответствующий элемент курса им был освоен;

3. Получение преподавателем сводных данных о выполненных заданиях, продвижении по курсу и успехах всей учебной группы (рис. 5). Получение обучаемым сводных данных о своих успехах по всем изучаемым курсам.

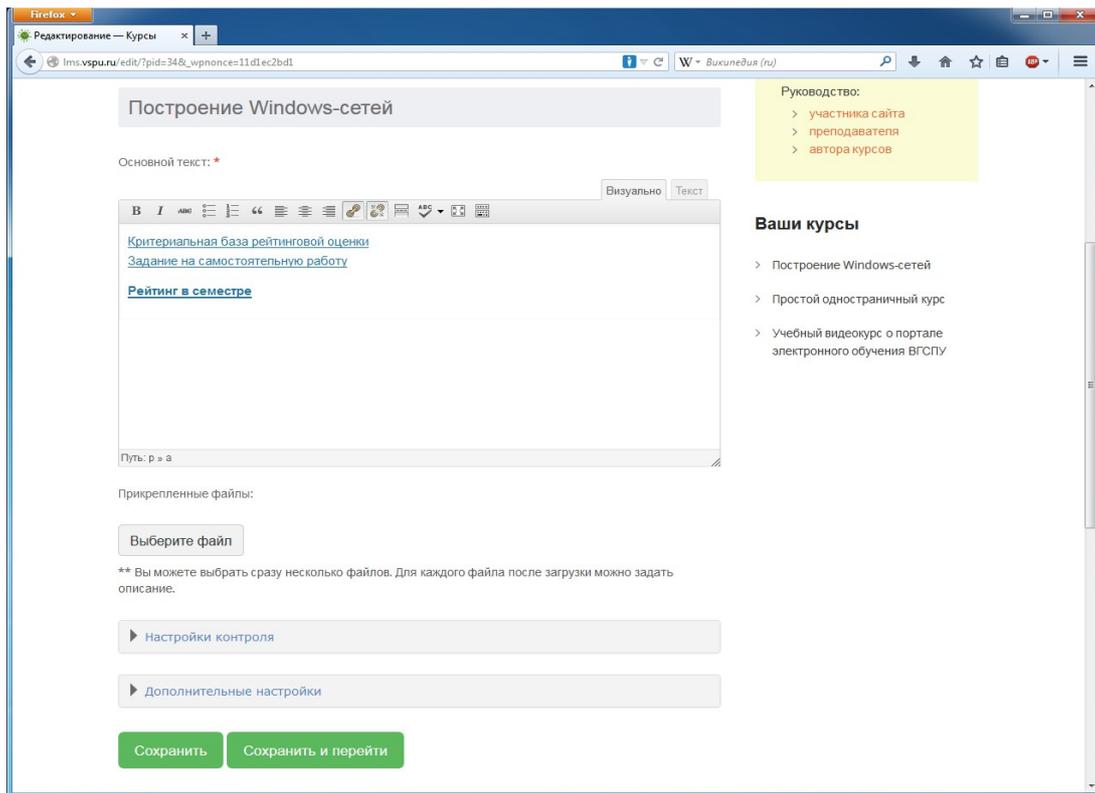


Рис.3. Редактирование учебного курса на портале электронного обучения ВГСПУ

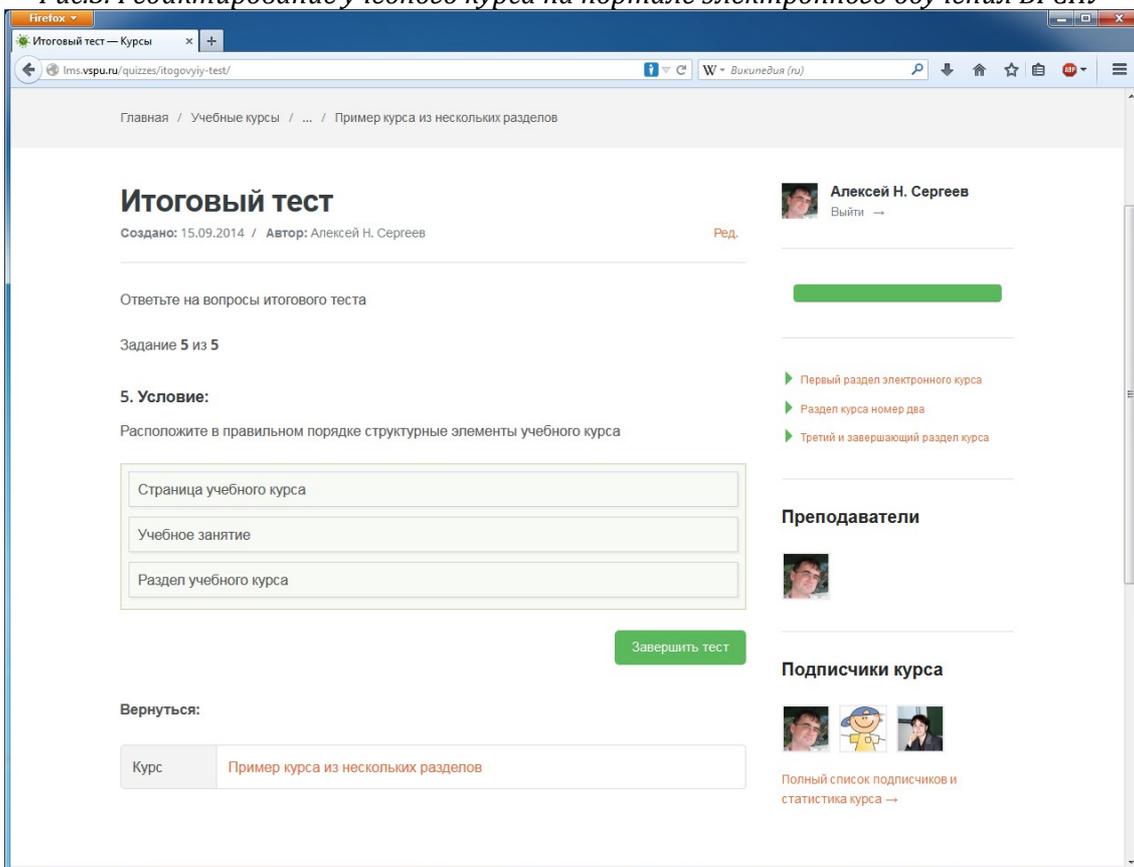


Рис.4. Пример страницы теста на портале электронного обучения ВГСПУ

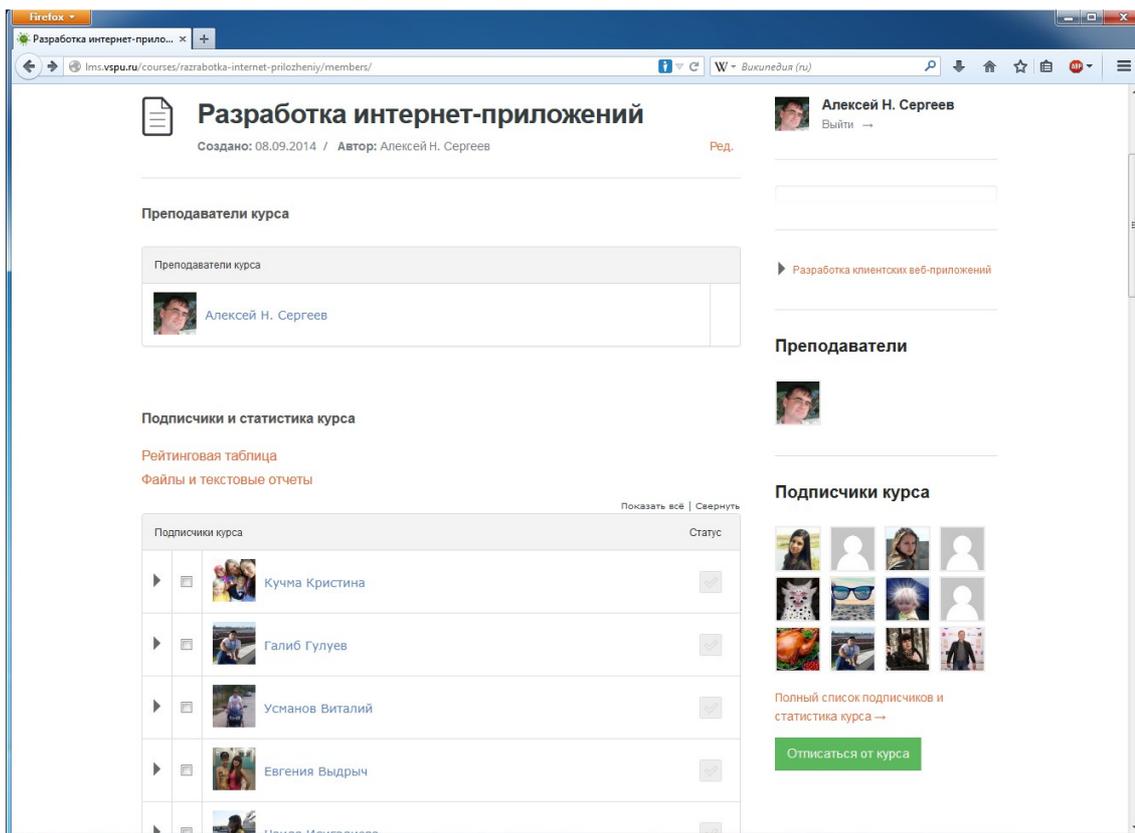


Рис.5. Страница подписчиков и сводной статистики курса

Такими образом, в социальной образовательной сети ВГСПУ нами разработан портал электронного обучения, реализующий все необходимые базовые элементы веб-систем управления обучением. Портал, как и социальная образовательная сеть, функционирует на основе WordPress. При разработке специальных компонент для управления обучением использовались плагины LearnDash, Wp-Pro-Quiz и др., а также тема оформления Support Desk, ориентированная на создание справочных каталогов. Принятое нами решение позволило глубоко интегрировать портал электронного обучения в социальную образовательную сеть, преодолеть описанные выше недостатки «представленности» пользователя на портале и разработки новых курсов.

Более подробно о возможностях портала электронного обучения ВГСПУ, способах и инструментах разработки собственных ресурсов можно узнать из учебного видеокурса, размещенного на страницах самого портала [5].

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России на выполнение государственных работ в сфере научной деятельности в рамках базовой части государственного задания №2014/411 (код проекта: 724).*

## Литература

1. Закон Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ // Российская газета. 2012 г. № 5976
2. Сергеев А. Н. Социальная образовательная сеть университета: концепция и практика реализации в ВГСПУ // Информатизация образования-2014: материалы Междунар. науч.-

практ. конф. Волгоград, 23–26 апр. 2014 г. Волгоград: Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2014. С. 197-203

3. Сергеев А. Н. Использование платформы Wordpress для создания социальной образовательной сети университета // Современные информационные технологии и ИТ-образование / Сборник научных трудов VIII Международной научно-практической конференции / под ред. В.А. Сухомлина. Москва: МГУ, 2013. Т.1. 482с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). С. 181-190
4. Сергеев А. Н. Социальная образовательная сеть Волгоградского государственного социально-педагогического университета: учебно-методическое пособие. Волгоград: Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2013 г. 57 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/21453> (по паролю)
5. Сергеев А. Н. Учебный видеокурс о портале электронного обучения ВГСПУ // Сайт «Курсы» — портал электронного обучения ВГСПУ. Волгоград: ВГСПУ, 2014. URL: <http://lms.vspu.ru/courses/lms-video-tutorial/>

## **Зинюхина Е.В.**

Региональный информационно-аналитический центр развития образования при Министерстве образования Ростовской области, г.Ростов-на-Дону, методист 1 категории, [kate.zinyuhina@gmail.com](mailto:kate.zinyuhina@gmail.com)

### ***К вопросу о мониторинге качества Веб-сайтов образовательных учреждений***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Веб-сайт, образовательные организации, оценка качества, мониторинг.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Работа посвящена решению проблемы оценки качества веб-сайтов образовательных учреждений требованиям законодательства Российской Федерации. В статье рассмотрены основные законодательные акты, регламентирующие перечень необходимой информации на сайте образовательного учреждения. Выявлена проблема отсутствия единого стандарта оценки сайтов учреждений, осуществляющих свою деятельность в сфере образования, которая, с одной стороны создает неоднозначность для образовательных учреждений, с другой ставит под сомнение объективность современных мониторинговых и рейтинговых систем. В связи с этим предлагается система оценки сайтов, разработанная и апробированная Региональным информационно-аналитическим центром развития образования при Министерстве образования Ростовской области.*

#### **Нормативно-правовая база по размещению информации на сайте образовательной организации**

Одним из приоритетных направлений современного научно-образовательного сообщества является повышение качества предоставляемых образовательных услуг, путем модернизации образовательного процесса с использованием современных технологий. Правительство Российской Федерации уделяет особое внимание данной проблеме, закрепляя на законодательном уровне информационную открытость и доступность образования. Это побуждает образовательные организации активно заниматься развитием своих электронных представительств, активно позиционируя себя в Интернет-сети.

Веб-сайт является важным элементом информационной политики современной образовательной организации, а также инструментом решения ряда задач, связанных с оперативным и объективным информированием общественности о деятельности образовательного

учреждения, служит формированию положительного имиджа учреждения. В соответствии со ст. 29 Закона РФ «Об образовании» (от 29.12.2012) к компетенции образовательного учреждения относится обеспечение создания и ведения официального сайта образовательного учреждения в сети Интернет. Сами требования отражены в Постановлении Правительства Российской Федерации №582 от 10.07.2013 г. «Об утверждении правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обновлении информации об образовательной организации». Настоящие Правила определяют порядок размещения и обновления информации об образовательной организации на официальном сайте в сети "Интернет", за исключением сведений, составляющих государственную и иную охраняемую законом тайну, в целях обеспечения открытости и доступности указанной информации. Пользователю официального сайта должна предоставляться наглядная информация о структуре сайта, включающая в себя ссылку на официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации в сети "Интернет". Информация должна быть размещена в текстовой и (или) табличной формах, а также в форме копий документов в соответствии с требованиями к структуре официального сайта и формату представления информации, установленными Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки. При размещении информации на официальном сайте и ее обновлении обеспечивается соблюдение требований законодательства Российской Федерации о персональных данных.[1] 29 мая 2014 г. Федеральной службой по надзору в сфере образования был издан приказ №785 «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нём информации». Начало действия документа 01.09.2014 г. В дополнение к 582 Постановлению, в котором приведен лишь перечень необходимой информации и документов, здесь представлена примерная структура сайта, требования к формату, размеру размещаемых документов и наличию специальной html-разметки. Информация группирована по разделам и подразделам, что обязывает разработчиков более детально прорабатывать структуру сайта, для удобства конечных пользователей:

1. Основные сведения;
2. Структура и органы управления образовательной организацией;
3. Документы;
4. Образование;
5. Образовательные стандарты;
6. Руководство. Педагогический (научно-педагогический) состав;
7. Материально-техническое обеспечение и оснащенность образовательного процесса;
8. Стипендии и иные виды материальной поддержки;

9. Платные образовательные услуги;
10. Финансово-хозяйственная деятельность;
11. Вакантные места для приема (перевода). [2]

Следует отметить, что в странах Европы также ведется активная работа правительств по регламентированию требований к сайтам образовательных организаций, в свете активной интеграции информационных технологий в образование. Несмотря на структурную схожесть требований, в России упор идет на охват максимального количества информации об образовательном процессе и учреждении. А, к примеру, в Англии перечень формальных документов не настолько широк, и определены подробные требования к дизайну (согласно информации, опубликованной на официальном сайте правительства Англии 18 сентября 2014 года).

Несмотря на активную законодательную деятельность в сфере требований к контенту сайтов, на текущий момент не сложилось общепринятой системы или метода оценки их качества: контроль производится как муниципальными органами (отделы управления образования, Министерство образования), так и аналитическими фирмами, в виде отчета, рейтинга или конкурса на лучший сайт. Система оценивания может розниться, в зависимости от методов проверки:

- экспертная оценка (оценка соответствия информации на сайте соответствующим нормативно-правовым актам);
- техническая оценка (проверка работоспособности страниц сайта, возможность работы с различных браузеров);
- пользовательская оценка (оценка удобства и информационной открытости сайта, его информативность для целевой аудитории).

При грамотном подходе, любая комбинация из вышеперечисленных методов при проверке сайтов даст вполне объективные результаты. Рассмотрим подробно процесс проведения мониторинга сайтов ОУ Ростовской области Региональным информационно-аналитическим центром развития образования (далее ГАУ РО РИАЦРО).

#### **Система оценки качества информации на сайтах образовательных учреждений Ростовской области**

В связи с возникновением необходимости объективной оценки состояния сайтов, Региональным информационно-аналитическим центром развития образования была разработана и апробирована система сбора информации и оценивания электронных представительств образовательных учреждений Ростовской области. На конец 1 квартала 2014 года был впервые проведен мониторинг «Выполнение положений постановления Правительства РФ №582 о качестве информации на сайтах ОУ». Данное мероприятие предполагает оценку степени выполнения требований постановления Правительства №582 образовательными учреждениями Ростовской области. [3]

Модель процесса проведения мониторинга показана на рисунке 1. Источником первичных данных мониторинга служит информация, которую образовательные учреждения в электронные таблицы на сайте <http://riacrostov.ru/>. Сам сайт сочетает в себе базу данных образовательных учреждений и систему мониторингов образовательных учреждений по различным направлениям. Заполняемая учреждениями форма представляет собой электронную таблицу, включающую 64 пункта требований, регламентируемых вышерассмотренными законодательными актами. В каждом пункте необходимо указать путь (ссылку) к запрашиваемой информации или документу, размещенных на сайте учреждения.

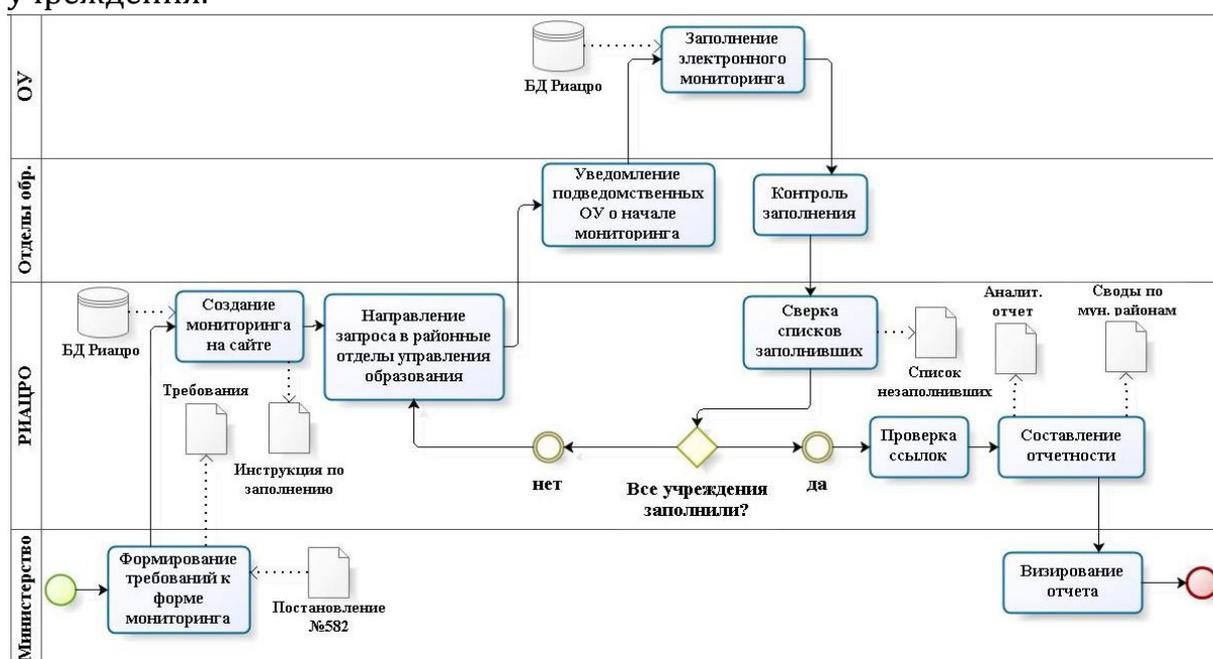


Рисунок 1. Модель процесса проведения мониторинга сайтов образовательных учреждений в Ростовской области

Полученные таблицы проходят первоначальную проверку на наличие нерабочих и некорректных ссылок (техническая оценка), затем сайты оцениваются по системе 1 балл за каждую корректную ссылку (экспертная оценка). Корректность подразумевает, что перейдя по предоставленной ссылке, эксперт попадает на нужную страницу, с необходимой информацией либо документом. Суммарное количество баллов для каждого вида учреждений разнится: от 32 для дошкольных, до 43 для учреждений профессионального образования.

При подготовке к проведению мониторинга на 2 квартал были учтены все недочеты 1 сбора, и сейчас мы с уверенностью можем говорить о его объективности и эффективности. Электронная форма построена на строгом соответствии ее пунктов требованиям регламентов: было решено не рассматривать дизайн сайта, а также сторонние критерии, ввиду неопределенности методов оценивания. Это и отличает представленную модель мониторинга от существующих.

В ходе тестирования мониторинговой системы была получена информация от 2582 образовательных организаций области. Для оценки актуальности информации была произведена простая вероятностная выборка. Сайты общеобразовательных учреждений, учреждений дошкольного и дополнительного образования были протестированы в количестве 25% от общего количества. Остальные группы протестированы полностью. Результаты представлены на рисунке 2.

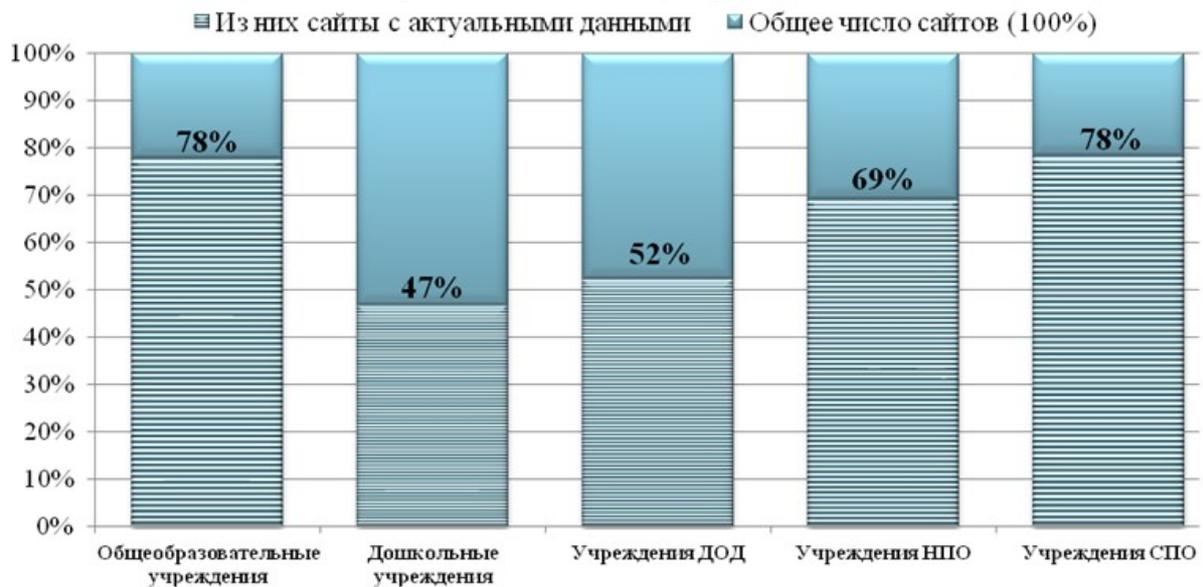


Рисунок 2. Процент сайтов образовательных учреждений с актуальной информацией (выполнение более 80% требований)

Нельзя не отметить положительную динамику по сравнению с 1 кварталом, которая свидетельствует о том, что работа по обеспечению выполнения требований законодательства действительно ведется. Контроль со стороны вышестоящих органов побуждает учреждения совершенствовать контент и приводить сайты в надлежащий вид, в соответствии с регламентируемыми стандартами. Совершенствование формы и оптимизация процесса контроля с каждым разом сокращает сроки сбора и число обращений к операторам по различным проблемам.

### **Заключение**

В процессе анализа веб-сайтов образовательных учреждений Ростовской области, удалось выявить ряд противоречий, влияющих на их качество. Существующая практика создания и использования сайтов образовательными учреждениями настоятельно требует системного подхода к решению возникающих вопросов. Подготовленная федеральная нормативная база об информационной открытости образования в сочетании с такими проблемами, как дефицит квалифицированных ИТ-специалистов и качественных каналов связи в образовательных учреждениях, ставит образовательные учреждения в весьма затруднительное положение и вызывает отток сил и средств на организацию и поддержку обособленных сетевых решений, часто в ущерб

качеству учебного процесса. Отсутствие теоретической базы для обоснования научных подходов к проведению анализа веб-сайтов, а также единого стандарта, регламентирующего критерии создания и функционирования веб-сайтов ставит под сомнение существующие системы оценки их качества. Как было выявлено в ходе исследования, вопросы наполнения сайтов и неопределенность в плане их мониторинга во многом перекликаются. Поэтому наиболее эффективным будет принятие комплексных мер, таких как:

1. Разработка регламента процесса и системы оценивания качества сайтов образовательных учреждений;
2. Разработка и внедрение централизованного ИТ-решения, автоматизирующего вопросы создания, размещения, наполнения, поддержки и контроля качества сайтов образовательных учреждений.

Последнее уже активно практикуется на уровне регионов. Ярким примером является создание единой платформы для образовательных ресурсов Московской области [edumsko.ru](http://edumsko.ru). Согласно Общероссийскому рейтингу школьных сайтов, зимой 2014 года высокий уровень был зафиксирован у 15,6% сайтов, представляющих Московскую область, летом — у 61,4%. Технология единого шаблона (типового сайта образовательной организации) позволяет размещать необходимый контент в единой структуре сайтов всех образовательных организаций, включающей структуру меню разделов и подразделов сайта. Образовательная организация имеет возможность дополнить инвариантную (унифицированную) часть разделов своего сайта дополнительными подразделами, контент которых отражает индивидуальные стороны деятельности организации.[4] В настоящее время сотрудниками ГАУ РО РИАЦРО готовится проект подобной платформы для учреждений Ростовской области, которая позволит совместить в себе сайты образовательных учреждений и оптимизировать сбор мониторинговой информации.

### Литература

1. Постановление Правительства России "Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации" от 10 июля 2013 г. № 582 // Российская газета. — 22 июля 2013.
2. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) от 29 мая 2014 г. N 785 // Российская газета. — 21 августа 2014.
3. Региональный Информационно-Аналитический Центр Развития Образования. URL: <http://riac-rostov.ru/>.
4. Общероссийский рейтинг школьных сайтов. URL: <http://rating.rosnou.ru/>.

## Запевалина А.А.<sup>1</sup>, Трояновский В.М.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, аспирант кафедры ИПОВС, [nairy253@mail.ru](mailto:nairy253@mail.ru)

<sup>2</sup>Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, д.т.н., профессор кафедры ИПОВС, [troy40@mail.ru](mailto:troy40@mail.ru)

### ***Моделирование процесса обучения с учетом лабиринтной структуры знаний***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Обучающие тренажеры, информатизация образования, адаптация, межпредметные связи.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Моделирование учебной дисциплины требует учета межпредметных и внутренних связей. В работе проведено моделирование процесса обучения. Получены графики изменений уровней знаний и способностей. Проанализировано влияние связей на уровень обученности. Показано использование игровой обучающей программы «Лабиринт знаний» для повышения адаптивности обучения с автоматическим учетом моделируемых и учитываемых способностей учащегося.*

Процесс обучения представляет собой сложную динамическую систему взаимосвязанной деятельности преподавателя и учащихся [1].

Его можно представить в виде модели (рис. 1).

Концепция информатизации образования способствовала появлению и развитию обучающих программ и тренажеров. Обучающие тренажеры [2] применяются для эффективной отработки умений и навыков в различных областях техники, связанных с массовой подготовкой специалистов для работы на однотипном оборудовании, либо со схожими рабочими действиями, для военных нужд, для опасных производств и др. Применение тренажеров в сфере образования отвечает требованиям Федеральных Государственных образовательных стандартов третьего поколения, а также открывает широкие возможности индивидуализации учебно-познавательной деятельности учащихся [3].

В общем случае, модель процесса обучения с использованием обучающего тренажера можно представить в виде схемы (рис. 2).

С использованием разрабатываемой обучающей игровой программы «Лабиринт знаний» модель примет вид (рис. 3).

Для сохранения элемента обратной связи в обучающем тренажере может использоваться адаптивность к способностям учащегося. Индивидуальный подход к каждому учащемуся открывает возможности

приближения программной имитации процесса обучения к реальному взаимодействию учитель — ученик.

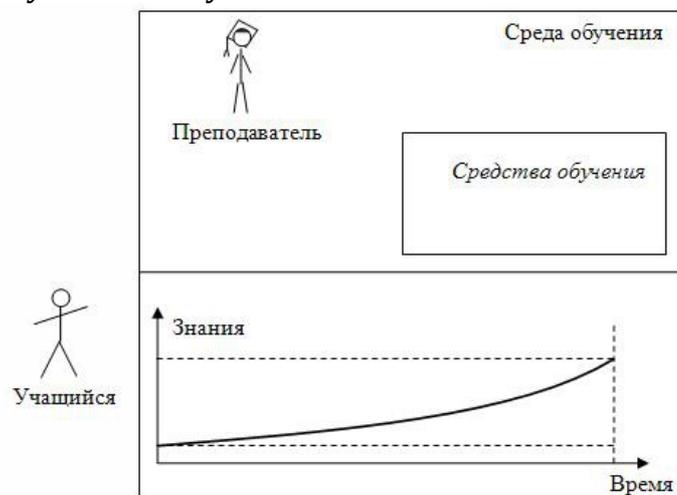


Рис. 1. Упрощенные модели процесса обучения



Рис. 2. Модель процесса обучения с использованием обучающего тренажера

Знания разнообразны и разветвлены. Для понимания одной из тем учащемуся может потребоваться изучение нескольких других, в некоторых случаях, относящихся к другим дисциплинам (рис. 4).

В Федеральных Государственных стандартах третьего поколения вместо дидактических единиц, раскрывающих конкретное содержание каждой дисциплины, были определены общекультурные и профессиональные компетенции. Данный подход позволяет [4] заранее при разработке учебных планов, основных образовательных программ и рабочих программ учитывать межпредметные связи между дисциплинами, так как каждый предмет вносит свой вклад в формирование определенных

общекультурных или профессиональных компетенций. Связь между дисциплинами может устанавливаться на основе общих осваиваемых компетенций.

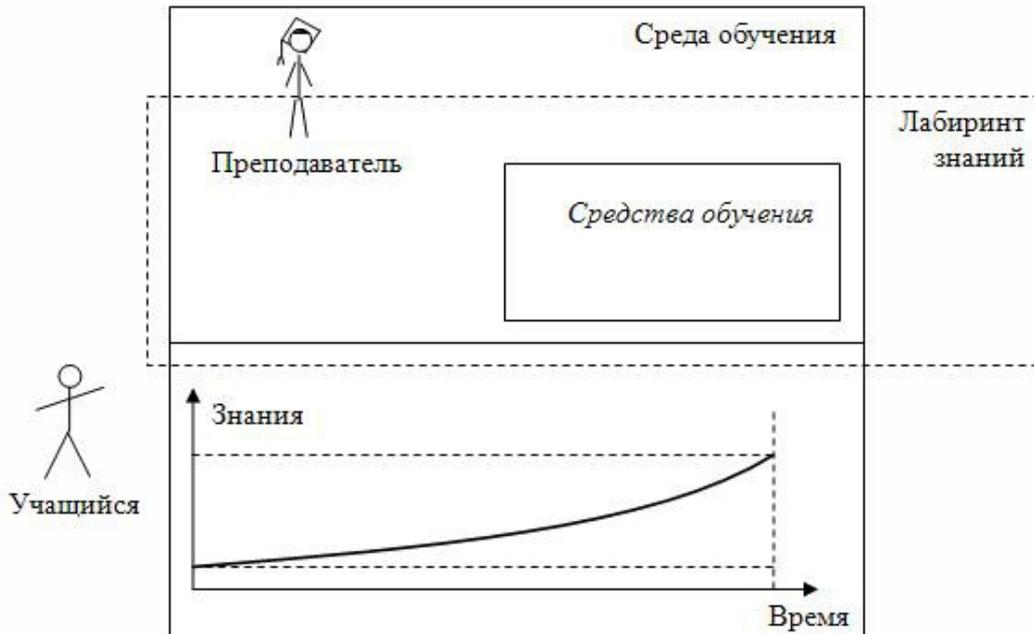


Рис. 3. Упрощенная модель процесса обучения с учетом использования обучающей программы «Лабиринт знаний»

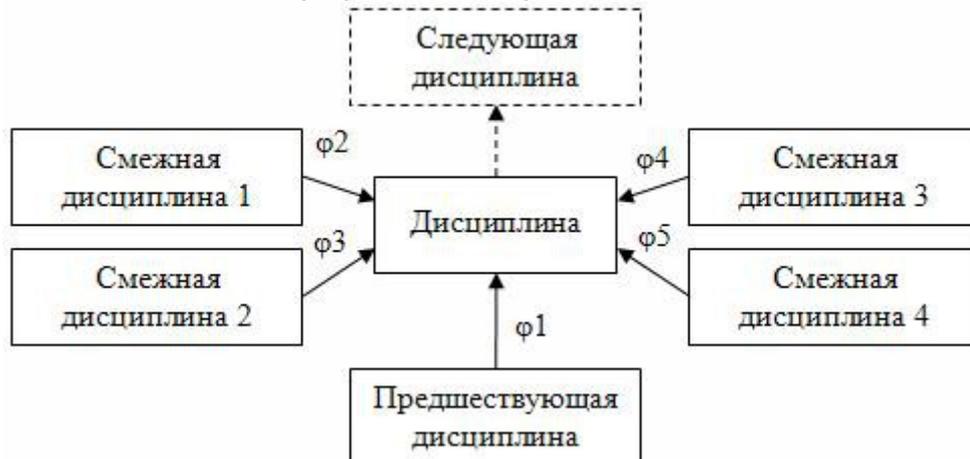


Рис. 4. Общая модель дисциплины, где  $\varphi_1, \dots, \varphi_5$  — веса связей, степени влияния соответствующих дисциплин

Разветвленность знаний можно проследить и внутри дисциплины (рис. 5).

Общая модель дисциплины изображена на рис. 6. Внутренние и внешние связи дисциплины образуют лабиринт знаний.

Учет и использование этих связей в классической линейной обучающей программе трудно достижимы.

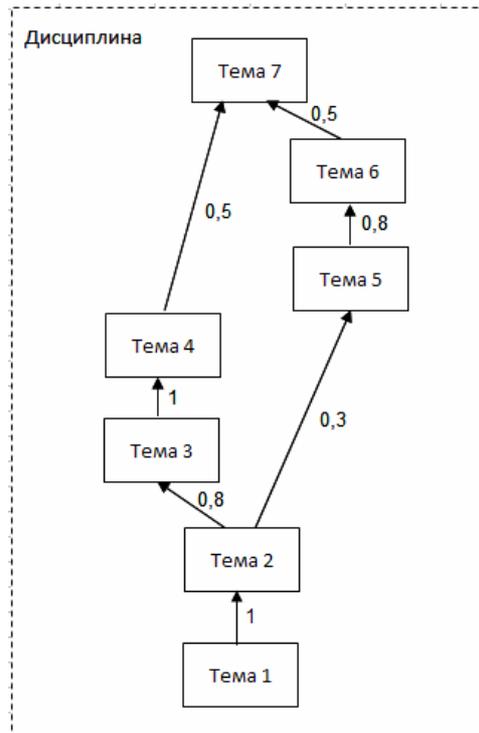


Рис. 5. Пример модели внутренней структуры дисциплины с указанием весов связей между отдельными темами

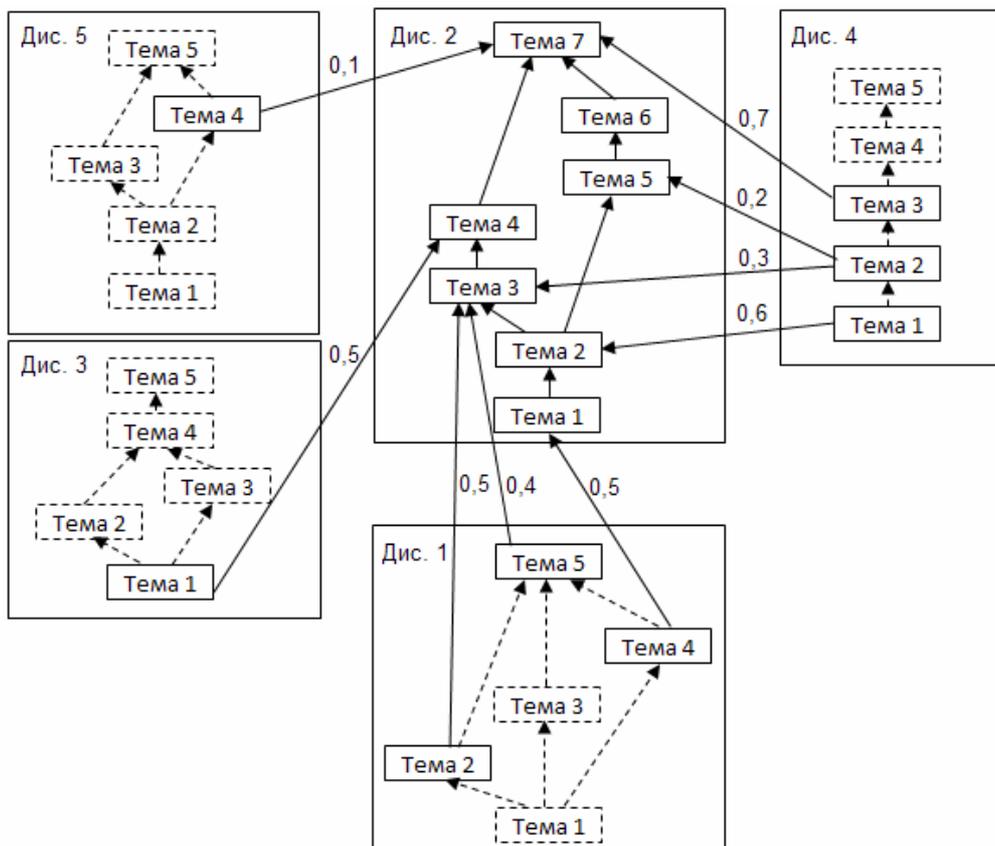


Рис. 6. Детализированная модель дисциплины

В обучающей программе «Лабиринт знаний» [5] многосвязность знаний отражена в лабиринтной структуре программы. Виртуальный мир программы состоит из системы «комнат», он может быть организован таким образом, что сведения, относящиеся к одной теме или разделу дисциплины, могут размещаться в отдельных «комнатах», а переходы между ними будут соответствовать связям между знаниями.

При необходимости большей детализации связей внутри темы или наличии избытка сведений, данные, относящие к одной и той же теме (разделу), могут располагаться в нескольких «комнатах». Для поддержания интереса обучаемого в программе используются игровые элементы интерфейса и специальные приемы контроля знаний [6].



Рис. 7. Зависимость (условного) уровня знаний и способностей учащегося от пройденных тем дисциплины

Обучение можно сформулировать, как процесс накопления знаний и приобретение способностей для их применения. Овладение смежной дисциплиной может не увеличить количество знаний учащегося по рассматриваемому предмету (кроме случаев наличия одинаковых сведений), но оно увеличит способность учащегося в дальнейшем применить полученные знания. Изучение раздела дисциплины упростит понимание более сложной связанной темы.

Согласно степеням связей между темами учебной дисциплины (рис. 5), было проведено моделирование процесса накопления знаний и способностей учащегося (рис. 7). Под шагом на графике понимается порядковый номер изученной темы. Для упрощения, после изучения тема считалась пройденной полностью, уровень знаний и способностей по ней принимал максимальное значение.

Гистограммы под графиком показывают уровни способностей для

каждой из тем.

Динамическая модель процесса обучения с использованием игровой обучающей программы «Лабиринт знаний» примет вид (рис. 8):



Рис. 8. Модель процесса обучения

Таким образом, реализация лабиринтного подхода и разработанной игровой программы позволяет повысить процесс адаптивности обучения с автоматическим учетом моделируемых и учитываемых способностей учащегося.

Рассмотрение модели учебной дисциплины с учетом межпредметных и внутренних связей показало наличие лабиринтной структуры знаний.

Моделирование процесса обучения с учетом связей между отдельными темами дисциплины позволило построить графики изменения уровней знаний и способностей учащегося, показавшие влияние связей на способности учащегося.

Обучающая игровая программа «Лабиринт знаний» позволяет учесть и использовать многосвязность знаний.

## Литература

1. Растрингин Л.А. Адаптация сложных систем. — Рига: Зинатне, 1981. — 375 с.
2. Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников на примере общетехнических дисциплин: Монография. — Астрахань: ЦНТЭП, 1999. — 363 с.
3. Использование обучающих программ при изучении дисциплин физико-математического цикла в школе // Официальный сайт Управления образования администрации Ровеньского района Белгородской области URL: <http://www.rvsn2.narod.ru/fil2.htm> (дата обращения: 03.12.2013).
4. Трофимова Е.А. Межпредметные связи в процессе образования бакалавров (на примере направления подготовки 080200 «менеджмент») // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки . — 2012. — №26. — С. 149-151.
5. Запавалина А.А., Трояновский В.М. Игровая обучающая программа «Лабиринт знаний». — LAP LAMBERT Academic Publishing, 2012. — 261 с.
6. Трояновский В.М. Автоматизированный контроль знаний о системе взаимосвязанных понятий. Информатика и образование, № 3, 2002. — С. 54-56.

## Харламенко И.В.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, преподаватель кафедры английского языка для естественных факультетов, факультет иностранных языков и регионоведения, [ikharlamenko@rambler.ru](mailto:ikharlamenko@rambler.ru)

### ***Трудности, с которыми сталкивается тьютор во время своей профессиональной деятельности***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Тьютор, дистанционное обучение, организация учебной деятельности студентов, трудности тьютора.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Внедрение новых стандартов образования способствует популяризации различных дистанционных курсов и программ, ведущую роль в которых играет тьютор, деятельность которого сильно отличается от деятельности преподавателя в традиционной форме обучения. Тьютор сталкивается со множеством проблем во процессе организации учебной деятельности студентов. Данная статья посвящена раскрытию этой темы.*

Стремительное развитие современного информационного общества предъявляет новые требования к российской системе высшего профессионального образования. Формирование единого общеевропейского образовательного пространства, смена образовательной парадигмы, введение новых стандартов и реализация решений Болонской конвенции способствуют активизации концепции непрерывного обучения. Решить задачу воспитания компетентного специалиста, способного легко адаптироваться к изменчивым реалиям на любом этапе жизненного пути, помогает внедрение информационно-коммуникативных технологий и системы дистанционного обучения, обладающих принципиально новыми дидактическими возможностями. «Главное свойство ИКТ состоит в том, что они предоставляют практически неограниченные возможности для самостоятельной и совместной творческой работы преподавателя и студентов». [6]

Преподаватель, работающий в рамках дистанционного формата, называется тьютор. Этот термин пришел из латыни и обозначает защитник, куратор, опекун. «To tutor» — обучать, давать частные уроки, руководить, опекать, курировать. Иначе говоря, тьютор — это педагог, который направляет деятельность своих обучаемых и дает им советы по формированию курса обучения в соответствии с принципом индивидуализации и полагаясь на теоретические основы андрагогики, педагогики и психологии.

Феномен тьюторства имеет длительную историю и впервые появился в Великобритании в XIV веке в форме наставничества. « В настоящее время тьютор является ключевой фигурой учебного процесса во многих странах Европы и США, и его функции существенно расширились». [1] В России же, несмотря на то, что во многих учебных заведениях тьюторы уже давно действовали де факто, официально оформление должности было введено лишь с 22 мая 2008 года по приказу Минздравсоцразвития России и его регистрации в Минюсте. [3]

Функции тьютора существенно отличаются от функций преподавателя в очном обучении, т. к. «на тьютора ложится большая ответственность, от него требуется гораздо больше, чем от учителя в традиционном классе, поскольку и роль у него качественно другая: не транслятора учебной информации, но организатора, помощника, наставника, координатора и даже партнера своих учеников в поисках решений, ответов, путей нахождения истины и построения нового знания». [2] Необходимо учитывать, что в отличие от учителя в классе, практически все общение в системе дистанционного обучения тьютор вынужден выстраивать, используя средства информационно-коммуникативных технологий, таких как электронная почта, ICQ и подобные программы, разнообразные агенты, форумы, видео-конференции и т.д. Как правило, очно проводят только первое и последнее занятие в группе, так называемый тьюториал, либо выездные мероприятия, где есть возможность более глубоко погрузиться в учебный материал.

Работа тьютора строится по определенной схеме и включает несколько этапов: знакомство, постановка проблем, организация изучения концепции курса, организация индивидуальной или групповой деятельности и организация обратной связи с последующей рефлексией. И на каждом из этих этапов есть трудности, с которыми может столкнуться преподаватель в своей деятельности.

На стадии знакомства, тьютору следует уделить внимание правильному определению целей и задач группы и диагностике текущего состояния обучающихся, определить обобщенный портрет группы с выявлением сильных и слабых сторон, ведь часто на курс дистанционного обучения приходят взрослые люди, которые стесняются других учащихся и могут либо преуменьшать, либо преувеличивать свои способности и давать несколько искаженную информацию о себе. В задачу педагога входит создание комфортной и доверительной атмосферы в группе, установление контакта с учащимися и между учащимися, вовлечение их в процесс совместного целеполагания на обучение. К сожалению, многим взрослым слушателям «мешают определенные стереотипы прошлого опыта обучения, которые проявляются в следующем:

- они ожидают чтения лекций, которые придется учить, а потом «сдавать»;
- они встречают тьютора как носителя знания, которое он якобы

должен им передать;

- к самостоятельной работе над учебниками они относятся как к подготовке к обучению, а не как к процессу самообучения;

- себя они невольно ощущают несведущими и потому — более воспринимаемыми, чем порождающими знание;

- в коллегам по обучению они не видят партнеров, способных на совместное порождение и освоение знаний». [7, С. 142]

Тьютору необходимо перевести студентов в позицию «субъекта» обучения, активно приобщить их к самоопределению своего места в совместной деятельности и определению учебного потенциала группы в целом. Этап знакомства очень важен для всего дальнейшего курса, так как дает возможность слушателям «включиться» в учебную деятельность и создать чувство коллективизма. Хорошо, если удастся побудить обучаемых установить доверительные, дружеские отношения между друг другом. Педагог может подать пример и дать немного персональной информации о своих увлечениях и интересах, тем самым способствуя преодолению психологических барьеров в общении, объединению и групповому коллективообразованию.

Затем следует стадия постановки творческих проблем. Знания о своих слушателях, полученные во время знакомства, будут способствовать правильной оценке сильных и слабых сторон деятельности каждого и отбору подходящих тем и проблем для обсуждения, которые вовлекут студентов в активную работу. Если же тьютор ошибется в своем выборе и предложит группе неинтересные или неактуальные для них вопросы, ему не удастся создать мотивацию к обучению. А ведь именно создание и поддержание мотивации на протяжении всего курса является залогом академических успехов обучаемых. Педагогу следует обратить особое внимание на характерные для каждого индивида затруднения, а также на проблемы группы в целом, возникающие в процессе работы. Здесь надо отметить, что в отличие от традиционного учителя, у которого есть возможность даже при беглом взгляде на свою аудиторию оценить состояние и настроение обучаемых, и, в соответствии с полученными визуальными «сигналами», перестроить ход урока, тьютор лишен зрительного контакта и важных невербальных подсказок. Оттого особенно ценной становится грамотная организация обратной связи на протяжении всего курса с последующей рефлексией. Дружественная и комфортная атмосфера, в которой слушатели не стесняются показать свое непонимание и задавать вопросы, как самому преподавателю, так и своим одноклассникам, создает условия для активного включения в деятельность и инициирует студентов к взаимодействию с педагогом и между друг другом. Самым тревожным сигналом для тьютора должно служить длительное молчание со стороны кого-нибудь из обучаемых, ведь в условиях отсутствия реального общения, слушатель может почувствовать свою изолированность, отстать от группы и в итоге покинуть виртуальный

класс. Соответственно, педагогу следует заранее продумать особо сложные элементы курса, предугадать возможные трудности и подготовить разнообразные подсказки с учетом типовых психологических особенностей таким образом, чтобы общение со студентами не прерывалась. Например, можно подбирать такие упражнения, которые позволят постоянно держать обратную связь, вовлекая обучаемых в комментарии, ответы на вопросы и дискуссии. Такие действия со стороны тьютора необходимы не только на этапе проблематизации, но на протяжении всего курса дистанционного обучения.

На этапе организации изучения концепций курса педагогу необходимо раскрыть обучающимся замысел их образовательной программы. Каждый студент должен понимать, какой объем умений и знаний он получит в процессе обучения, каких конкретно целей в жизни поможет ему достичь данный курс, каковы его основные идеи и концепции. Тьютору стоит дать своим подопечным все необходимые объяснения и продемонстрировать связь курса с реальной практикой, иначе у студентов не будет возможности оценить все позитивные перспективы изучения учебного материала и не возникнет достаточно устойчивой мотивации. Также полезным будет упоминание тех трудностей, которые возможно появятся во время обучения, что поможет обучаемым правильно распределить время и усилия во время учебы.

На этапе организации индивидуальной и групповой работы основное внимание уделяется созданию условий и формированию навыков перечисленных видов деятельности. На основании анализа информации о группе в целом, а также сильных и слабых сторон каждого индивида, тьютор должен выбрать адекватные, подходящие именно данным студентам, методы обучения для активного вовлечения всех обучающихся в работу. Педагогу стоит поощрять тесное взаимодействие между слушателями, инициируя дискуссии, обсуждения и различные групповые задания. Участвуя в разнообразных подобных упражнениях, студенты учатся аргументировано отстаивать свою точку зрения, принимать критику от одногруппников, самостоятельно искать новую информацию, формулировать вопросы и осуществлять рефлексию своей деятельности. К тому же, совместная работа в группе способствует активному запоминанию, лучшему пониманию обсуждаемого материала, а также, развитию мышления, воображения и творческого начала. Педагогу остается только направлять дискуссии своих подопечных в нужное русло, поощряя применение поискового метода, активизируя самостоятельную познавательную деятельность обучающихся. Одной из ошибок тьютора может быть отклонение от данной стратегии и применение объяснительно-иллюстративного метода, характерного для традиционной системы образования. Еще одной из трудностей на пути тьютора может явиться внутренне сопротивление взрослых слушателей применить фантазию. Соответственно, еще более внимательным должно быть

отношение к таким студентам, которым необходимо почувствовать, что их идеи не останутся в стороне и преподаватель выслушает их предложения. Полезным будет показать, что у каждой учебной задачи могут быть несколько решений, причем право на существование имеют и непривычные решения, приемлемость которых с профессиональной точки зрения можно вынести на обсуждение в малых группах. Студенты должны учиться сами оценивать разумность применения тех или иных идей посредством совместных дискуссий, а не ждать от преподавателя готовых решений, что часто встречается в традиционном обучении. Тьютору следует избегать авторитарной позиции. Для дистанционной формы обучения характерно горизонтальное (демократичное), а не вертикальное построение отношений. Педагог стоит наравне со своими обучающимися и вместе с ними развивается и каждый раз ищет наилучшее решение учебной задачи.

После проведенной работы тьютору необходимо осуществлять обратную связь со своими студентами и организовать рефлексию, что, по сути, и является заключительным этапом в дистанционном обучении. Само слово «рефлексия» означает «отражение, обращение назад». Можно выделить несколько видов рефлексии:

- рефлексию эмоционального состояния (имеет смысл проводить при знакомстве или в начале занятий);
- рефлексию учебной деятельности (обычно проводится при проверке домашней работы, самостоятельной деятельности студентов или защите проектных заданий);
- рефлексию усвоенного учебного материала (используется при анализе приобретенных знаний, умений, навыков и компетенций в сравнении с началом занятия или началом курса; при выявлении затруднений и породивших их причин; при критическом анализе и поиске новых путей решения).

Часто студентам бывает сложно признать, что у них возникли затруднения в процессе учебы из-за собственной лени или недостаточной усидчивости, и они пытаются перевести «стрелки», обвиняя в своих неудачах разнообразные внешние факторы, такие как неправильную на их взгляд организацию процесса, технические сбои в работе средств связи, отсутствие неограниченного времени на подготовку и т.д. Нередко обучаемые начинают в своих неудачах обвинять сокурсников и тьютора. Поэтому, особенно важно будет обучить таких студентов критично анализировать свои действия и оценивать свой вклад в учебную деятельность и ее успешность.

Необходимо развивать навыки рефлексии не только у студентов, но и самому педагогу. «Рефлексия — это не просто знание или понимание субъектом самого себя, но и выяснение того, как другие знают и понимают «рефлексирующего», его личностные особенности, эмоциональные реакции и когнитивные (связанные с познанием) представления». [4]

Ошибкой на этом этапе может быть открытая неконструктивная критика со стороны педагога или кого-нибудь из студентов. Анализ, фиксация результатов и выводы будут более информативными и продуманными в благоприятной, спокойной обстановке. Трудности, с которыми может столкнуться тьютор в процессе рефлексии собственной деятельности, могут быть связаны с чрезмерной самоуверенностью педагога или низким уровнем у него самокритичности. «Осмысление затруднений в деятельности — объективный повод и одновременно условие успешного устранения этого затруднения, способствующее развитию собственной профессиональной деятельности. Отношение к своим затруднениям свидетельствует о степени зрелости тьюторской рефлексии, адекватности его самооценки». [7, С. 265]

Профессия тьютора требует от педагога развития качеств, новых и необычных для преподавателя в традиционном обучении. Необходимо отказаться от применения объяснительно-иллюстративного метода во время подачи материала. Студент должен выступать как «субъект», а не «объект» учебной деятельности. Особого внимания требуют следующие моменты:

- создание и поддержание доверительной, дружеской атмосферы;
- создание и поддержание мотивации студентов на протяжении всего курса;
- тщательное разъяснение целей, задач и возможных трудностей учебного курса;
- диагностика сильных и слабых сторон каждого студента в отдельности и группы в целом;
- понимание ожиданий и потребностей обучаемых;
- методическая работа по отбору материала и методов, подходящих именно данным студентам;
- организация индивидуальной и групповой деятельности с целью активизации обучаемых;
- анализ хода деятельности обучаемых;
- контроль и коррекция деятельности студентов;
- оценка динамики академических достижений;
- обратная связь;
- организация рефлексии с анализом затруднений и поиском новых решений.

Подводя итоги, можно сказать, что тьютор в своей профессиональной деятельности может столкнуться со следующими трудностями:

- трудности в планировании и организации собственной педагогической деятельности;
- трудности диагностики студентов;
- трудности в создании и поддержании мотивации студентов;
- трудности в методической работе;
- трудности в организации деятельности студентов;

- трудности контроля образовательной деятельности студентов;
- трудности коммуникации;
- трудности организации рефлексивной деятельности.

Само понятие дистанционного обучения предполагает высокую осведомленность тьютора в сфере компьютерных и информационных технологий, а, следовательно, педагогу необходимо обладать достаточной инструментальной и профессиональной компетенциями и развивать навыки работы с технологиями и у своих студентов, что отвечает требованиям новых стандартов высшего профессионального обучения. «Использование современных информационных и коммуникационных технологий значительно увеличивает объем самостоятельной учебной деятельности обучающихся, что совместимо с выстраиванием индивидуальной образовательной траектории и реально готовит их к активной самостоятельной деятельности в современном быстроменяющемся мире».[5]

### Литература

1. Кузьмина Ю.Ю. Тьютор в Российской системе образования. // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2011. № 1. С.25
2. Назаренко А.Л. Информационно-коммуникационные технологии в лингводидактике: дистанционное обучение: Учебник / — М.: Издательство Московского университета, 2013. С.232
3. Об утверждении профессиональных квалификационных групп должностей работников образования: приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 5 мая 2008 г. № 216н и 217н (зарегистрирован в министерстве юстиции России 22 мая 2008 г. за №11731 и 11725) // Рос. Газета. 2008 №4670 (28 мая).
4. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Мищенко А.И., Шиянов Е.Н. Педагогика. — М., 2005. С. 47
5. Сысоев П.В. Информационные и коммуникационные технологии в лингвистическом образовании: Учебное пособие. М.: Книжный дом «Либроком», 2013. С.46
6. Титова С.В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании: теория и практика. Пособие для студентов и аспирантов языковых факультетов университетов и вузов. — М.: 2009. С.84
7. Щенников С.А., Теслинов А.Г., Чернявская А.Г. и др. Основы деятельности тьютора в системе дистанционного образования: специализированный учебный курс/ — 2-е изд., испр. — М.: Дрофа, 2006.

## Губин М.А.<sup>1</sup>, Перцев П.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина, к.полит.н., доцент кафедры математического моделирования и компьютерных технологий, [fosscenter48@gmail.com](mailto:fosscenter48@gmail.com)  
<sup>2</sup> Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина, магистрант, [wvvern48@yandex.ru](mailto:wvvern48@yandex.ru)

### ***Некоторые аспекты написания графических приложений на языке Python с использованием библиотеки DirectX***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Python, DirectX, программирование, графическое приложение.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматривается проблема использования библиотеки DirectX для написания программы на языке Python, которая будет производить построение графика аналитической функции двух аргументов.*

Поставим задачу написания программы, которая будет производить построение графика аналитической функции двух аргументов. В качестве языка программирования будет выбран *Python*, в качестве графической библиотеки будет использоваться *DirectX*. Официальная реализация рассматриваемой библиотеки для данного языка программирования отсутствует.

Получаем довольно нестандартное решение поставленной задачи, представляющее определенный интерес, поскольку доступ к *API Direct3D 11* будет осуществляться посредством промежуточной библиотеки *DirectPython 11* [См.: Официальный сайт <http://directpython11.sourceforge.net/>]. Данная библиотека имеет открытый исходный код и распространяется по *BSD* [<http://opensource.org/licenses/bsd-license.php>] лицензии. Написанная на *C++*, библиотека является расширением языка *Python* и предоставляет доступ к основным функциям *Direct3D 11 API*. Следует отметить, что аппаратная поддержка *DirectX 11* не требуется, поскольку библиотека поддерживает как аппаратные реализации *Direct3D 9-11*, так и программное ускорение.

Язык программирования *Python* в настоящее время уже набрал огромную популярность [причины данного явления более подробно можно узнать в 5,6]. На сегодняшний день существуют две ветви развития: *Python 2.x* и *3.x*, поддерживаемые как официально, так и обширным интернет-сообществом. Многие сторонние библиотеки до сих пор не поддерживают *Python* третьей линейки, кроме того, в состав многих дистрибутивов *Linux* включен интерпретатор *Python* второй версии. *DirectPython 11*

поддерживает только *Python 2* ветки, поэтому в работе используется актуальная версия 2.7.

Работа с графическим интерфейсом приложения и текст шейдера будут опущены ввиду громоздкости, внимание будет уделено только инициализации библиотеки *DirectPython* и непосредственно алгоритму построения.

При рассмотрении алгоритма работы программы, для наилучшего его понимания, будет использоваться псевдокод. В дальнейшем приведем соответствующий программный код на языке *Python*.

Вначале рассмотрим структуру управляющей части программы, затем произведем уточнение алгоритма [4]:

**Программа.**

*Импортировать библиотеки*

*Построить графический интерфейс*

**Выполнять**

**Если** Команда 1

**то** Команда 2

**иначе** Обработка команд графического интерфейса

**Все-если**

**до** Команда=Выход

**Конец.**

Взаимодействие с пользователем осуществляется через графический интерфейс. Заметим, что в простейшем случае при обработке введенной функции и построении графика пользовательский интерфейс будет временно недоступен. Чтобы этого избежать, обработку графического интерфейса и вычислительные операции следует выполнять в различных потоках.

Вряд ли следует уточнять Команду 1, следует лишь отметить, что она соответствует обработчикам нажатия кнопки, запускающей построение графика. Команда 2 производит непосредственно построение графика и связанные операции.

Очевидно, что для построения поверхности функции первоначально необходимо произвести вычисление ее значений. Для этого зададим сетку, используя минимальные и максимальные значения переменных, шаг построения. Само построение будет производиться в виде каркасного графика и закрашенной поверхности. Очевидно, что следует выделить в отдельные подпрограммы следующие функции: *Рассчитать таблицу значений функции, Построить каркасный график, Построить закрашенную поверхность.*

Подпрограмма *Рассчитать таблицу значений функции* должна получать следующие параметры: строку с формулой  $f$ , границы области определения (построения)  $X_{min}$ ,  $X_{max}$ ,  $Y_{min}$ ,  $Y_{max}$ , шаг построения  $step$ . Возвращать она должна массив (список в терминологии *Python*, подробнее см. [5-6]) значений функции  $z[i][j]$ .

Подпрограммы *Построить каркасный график*, *Построить закрашенную поверхность* получают в качестве аргументов массив значений функции, границы и шаг построения, при этом возвращают вершинный массив.

После данных уточнений основная часть алгоритма разрабатываемой программы будет выглядеть следующим образом:

**Программа.**

*Импортировать библиотеки*

*Построить графический интерфейс*

**Выполнять**

*Если выбрана Команда 1*

**то**

**Выбор** *Команда 2*

*Функция:*

*Получить формулу  $f$*

*Область определения:*

*Получить значения  $X_{min}$ ,  $X_{max}$ ,  $Y_{min}$ ,  $Y_{max}$*

*Шаг:*

*Получить значение  $step$*

*Тип графика:*

*Получить Тип\_графика*

*Выполнить:*

**Расчет таблицы** $(f, X_{min}, X_{max}, Y_{min}, Y_{max}, step)$

**Если** *Тип\_графика=Каркас*

**то** *Построить каркасный график  $(z, X_{min}, X_{max}, Y_{min}, Y_{max}, step)$*

**иначе** *Построить закрашенную поверхность  $(z, X_{min}, X_{max}, Y_{min}, Y_{max}, step)$*

**все-если**

**Все-выбор**

**иначе** *Обработка команд графического интерфейса*

**Все-если**

**до** *Команда=Выход*

**Конец.**

После уточнения алгоритма работы программы, следует рассмотреть соответствующую реализацию на языке *Python*.

Программа на языке *Python* в простейшем случае представляет текстовый файл с расширением *.py* или *.pyw*, если не требуется запуск окна консоли. Программный код и документация на языке *Python* должны удовлетворять требованиям [1-2].

Вначале файла необходимо указать используемую кодировку:

```
# -*- coding: utf-8 -*-
```

Затем подключаются используемые библиотеки:

```
import os
import sys
import d3d11
import d3d11x
```

```
from d3d11c import *  
from math import *
```

Для запуска режима отладки *DirectX* требуется установка *DirectX SDK* и *DebugView* и включения следующей строки перед инициализацией библиотеки:

```
d3d11.enableDebug()
```

Для использования шейдеров необходимо описать формат вершинного буфера:

```
vertexDesc = [  
    ("POSITION", 0, FORMAT_R32G32B32_FLOAT),  
    ("NORMAL", 0, FORMAT_R32G32B32_FLOAT),  
    ("COLOR", 0, FORMAT_R32G32B32A32_FLOAT),  
]
```

Рассмотрим программный код описанной ранее функции *Расчет таблицы*, производящей расчет значений введенной функции в узлах сетки, соответствующей заданным границам построения и шагу.

```
def func(f,minX,maxX,minY,maxY,step):  
    # массив хранит значения функции  
    z[:] = []  
    for x in frange(minX,maxX,step):  
        zY = []  
        for y in frange(minY,maxY,step):  
            zY.append(eval(f)) # eval интерпретирует строку f  
        z.append(zY)  
    return z
```

Функция *range* в *Python* не принимает аргументы типа *float*, однако реализовать данную возможность несложно (функция *frange*). Также следует отметить, что применение *eval()* может быть небезопасно, поскольку она позволяет выполнить пользовательский скрипт. В данном программном коде опущено для простоты, однако следует, как минимум, ограничить пространство имен.

Для использования *DirectX* с *GUI* библиотекой *wxPython* следует создать соответствующие объекты:

```
self.tempWindow = d3d11.Window()  
self.device = d3d11.Device (self.tempWindow, DRIVER_TYPE_WARP)
```

При использовании других библиотек для построения графического интерфейса пользователя следует обратиться к их документации. Если графический интерфейс не реализуется или реализуется средствами *DirectX* следует использовать соответствующие команды инициализации [3].

Реализация функции построения поверхности в виде каркаса проще закращенной поверхности, поэтому рассмотрим последнюю:

```
def SurfaceDraw(self, z,minX,maxX,minY,maxY,step):  
    # Получить цвета построения  
    R1, G1, B1, R2, G2, B2 = GetSurfaceColor
```

```

# массив вершин
surfaceVertex=[]
i=0
for x in frange(minX,maxX-1,step):
    j=0
    for y in frange(minY,maxY-1,step):
        # Полигон 1го цвета
        vect1 = [step,0,z[i+1][j]-z[i][j]]
        vect2 = [step,step,z[i+1][j+1]-z[i][j]]
        vect3 = [0,step,z[i][j+1]-z[i][j]]
            # нормализация векторов
            # и вычисление векторного произведения
        normal=Normalize(CrossProduct(vect1,vect2))
        surfaceVertex.append((x,y, z[i][j]) +
(R1, G1, B1, 1))
        surfaceVertex.append(((x+step),y, z[i+1][j]) + (normal[0],normal[1],normal[2]) +
(R1, G1, B1, 1))
        surfaceVertex.append(((x+step),(y+step), z[i+1][j+1]) +
(normal[0],normal[1],normal[2]) + (R1, G1, B1, 1))
            # Для полигона 2го цвета код аналогичен
        j+=1
    i+=1
return surfaceVertex

```

После заполнения вершинного массива можно инициализировать DirectX:

```

def initDX(self):
    # Подключение файла с шейдерами
    self.effect = d3d11.Effect(d3d11x.getResourceDir("Effects","Plot3D.fx"))
    # Определение входного формата вершинного буфера
    self.inputLayout = d3d11.InputLayout(vertexDesc, self.effect, 0, 0)
    self.vertexBuffer = d3d11.Buffer(vertexDesc, self.SurfaceDraw(),
BIND_VERTEX_BUFFER)
    self.tempWindow.detach()

```

Последним шагом является рендеринг. Функция получает углы и радиус в сферических координатах, характеризующие положение камеры:

```

def renderAndPresent(self, Alpha, Beta, K):
    # Получаем размеры окна, в котором происходит отрисовка
    self.size = self.panelForDirectX.GetClientSize()
    w, h = self.size
    # Принудительно установить минимальный размер
    w = max(w, 1.0)
    h = max(h, 1.0)
    xScale = 180.0 / w
    yScale = 180.0 / h
    # Установить цели отображения по-умолчанию.
    self.device.setRenderTargetsDefault()
    # Установка вершинного буфера

```

```

self.device.setVertexBuffers([self.vertexBuffer])
# Установить входные слои
self.device.setInputLayout(self.inputLayout)
# Установить тип примитивов (топологии)
self.device.setPrimitiveTopology(PRIMITIVE_TOPOLOGY_TRIANGLELIST)
# Видовая матрица
viewMatrix = d3d11.Matrix()
# Углы, определяющие положение камеры
Alpha=(Alpha-(self.y — self.lasty) * yScale) # % 360 # наклон оси OY
if Alpha>=175: Alpha=175 # Ограничение углов обзора (сверху)
if Alpha<=1: Alpha=1 # -///- (снизу)
Beta = (Beta+(self.x — self.lastx) * xScale) % 360 # вращение вокруг OY
# Камера
viewMatrix.lookAt((R*sin(Alpha*pi/180)*cos(Beta*pi/180),
R*sin(Alpha*pi/180)*sin(Beta*pi/180), R*cos(Alpha*pi/180)), (0.0, 0.0, 0.0), (0,
0, 1))
# Проекционная матрица
screenDesc = self.device.getScreenDesc()
fieldOfView = radians(60.0)
aspectRatio = float(screenDesc.width) / screenDesc.height
projMatrix = d3d11.Matrix()
projMatrix.perspectiveFov(fieldOfView, aspectRatio, 0.1, 100.0)
# Мировая матрица.
worldMatrix = d3d11.Matrix()
#Комбинированная матрица.
wordViewProj = worldMatrix * viewMatrix * projMatrix
# обновить эффекты
self.effect.set("worldViewProjection", wordViewProj)
self.effect.apply(0, 0)
self.device.draw(len(self.vertexBuffer), 0)
# Вывод на экран содержимого рендер-таргета
self.device.present(0)

```

## Литература

1. Peters, T. The Zen of Python [ЭВ] / Т. Peters. — 2004. — Режим доступа: <http://www.python.org/dev/peps/pep-0020/> (дата обращения 5.10.14)
2. Rossum, G. Style Guide for Python Code [ЭВ] / G. Rossum, В. Warsaw. — 2001. — Режим доступа: <http://www.python.org/dev/peps/pep-0008/> (дата обращения 5.10.14)
3. Salo, H. DirectPython 11 documentation [ЭВ] / H. Salo. — 2010. — Режим доступа: <http://directpython11.sourceforge.net/docs/> (дата обращения 20.09.14)
4. Иванова Г.С. Проектирование программного обеспечения [Текст] / Учебное пособие. Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина. — М., 2002
5. Россум, Г. Язык программирования Python [Текст] / Г. Россум, Ф.Л.Дж. Дрейк, Д.С. Откидач, М. Задка, М. Левис и др. — 2001. — 454 с.
6. Сузи, Р. А. Язык программирования Python — Курс лекций [Текст] / Р.А. Сузи. — М.: ИНТУИТ, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. — 206 с.

**Васильев А.Н.<sup>1</sup>, Идрисова Д.И.<sup>2</sup>, Каверзнева Т.Т.<sup>3</sup>, Тархов Д.А.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, г. Санкт-Петербург, д.т.н., профессор кафедры «Высшая математика»

<sup>2</sup> Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, г. Санкт-Петербург, старший преподаватель кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

<sup>3</sup> Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, г. Санкт-Петербург, к.т.н., доцент кафедры «Безопасность жизнедеятельности»

<sup>4</sup> Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, г. Санкт-Петербург, д.т.н., профессор кафедры «Высшая математика» [dtarkhov@gmail.com](mailto:dtarkhov@gmail.com)

## ***Применение нейросетевого моделирования для обеспечения безопасности строительных работ в условиях вечной мерзлоты***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Нейросетевое моделирование, мониторинг, безопасность, условия труда, строительство, вечная мерзлота.*

### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассмотрены задачи нейросетевого моделирования процессов мониторинга глубин промерзания вечномерзлого грунта. Решение данных задач применимо для обеспечения безопасности труда операторов тяжелой строительной техники при работе в условиях вечной мерзлоты.*

Почти две трети территории Российской Федерации покрыто криолитозоной или вечной мерзлотой. К ней относятся не только многолетнемерзлые породы, но также и сезонномерзлые и кратковременно мерзлые почвы и грунты. К многолетнемерзлым относятся почвы, находящиеся в мерзлом состоянии от двух, трех лет до веков и тысячелетий. Период и продолжительность промерзания сезонномерзлых грунтов совпадает с осенне-зимним периодом, а мерзлое состояние кратковременно мерзлых пород длится от нескольких часов до суток.

На особенностях организации и технологии проведения строительных работ оказывают существенное влияние климатические особенности Крайнего Севера, что, в свою очередь, определяет условия безопасной эксплуатации строительной техники [1].

Строительная техника применяется для производства следующих основных видов работ, связанных с разработкой мерзлых грунтов:

- вертикальная планировка строительных площадей, заключающаяся в срезке верхних слоев грунта или подсыпке их;
- рытье траншей под коллекторы санитарно-технических коммуникаций;

- рытье котлованов различных сечений под столбчатые фундаменты промышленных зданий и сооружений для установки опор линий электропередачи и связи (применение грузоподъемных машин для удаления мерзлого грунта осуществляется только при значительных объемах котлованов);
- бурение скважин в вечномерзлых грунтах под свайные фундаменты зданий;
- земляные работы при строительстве магистральных и промысловых трубопроводов;
- подготовительные, земляные работы при строительстве автомобильных дорог и др. [2]

Как показывает вышеприведенный перечень, достаточно широкий спектр работ проводится с использованием тяжелой строительной техники, относящейся к классу СДМ (строительно-дорожные машины). Для разработки мерзлых грунтов и почв производится наращивание мощностей техники. Но это, в свою очередь, ведет к увеличению массы и габаритов строительных машин, что повышает риск проведения строительных работ на сезонномерзлых и кратковременно мерзлых грунтах, особенно в весенний или осенний период.

При оттаивании так называемых льдонасыщенных пород обычно развиваются опасных мерзлотных (криогенных) геологических процессы, такие как: термокарст, термоэрозия, солифлюкция а также просадки земной поверхности и др., что влечет за собой угрозу разрушения зданий и инженерных сооружений, возведенных в условиях сохранения мерзлого основания. Прогрессивное оттаивание мерзлых пород может обернуться катастрофическими последствиями, в связи с этим задача определения температуры грунта на заданной глубине является особенно актуальной [3].

В первом приближении температура на поверхности и в глубине верхнего слоя грунта за год меняется по периодическому закону, следуя за изменением температуры воздуха. С глубиной грунта амплитуда колебаний температуры уменьшается. Однако, к периодической составляющей, вызванной изменением времён года, добавляется случайная компонента, связанная с погодными явлениями, влияние которой может быть существенным.

Западная Сибирь является огромным регионом, условия в котором меняются в широких пределах. В полной мере это касается и характеристик климата и, в частности, температуры воздуха. По этой причине без ущерба для описания общей картины, огромные пространства региона целесообразно представить совокупностью ограниченных территорий, для каждой из которых статистические характеристики условий эксплуатации строительной техники с достаточной для инженерных приложений точностью являются постоянными, в том числе характеристики

среднесуточных температур и их годового хода.

Для выделения таких территория со сходными климатическими условиями исследованы статистические характеристики распределения температур воздуха в пределах соответствующего месяца в соответствующем месте региона. В том числе:

- среднее значение температуры  $M_t$  (среднемесячная температура воздуха);
- среднеквадратичное отклонение температуры  $G_t$ ;
- коэффициент асимметрии функции распределения  $A_t$ .

Часть характеристик (минимальная температура воздуха  $T_b(\min)$ , температура самых холодных суток  $T_b(1)$ , температура самой холодной пятидневки  $T_b(5)$  и продолжительность периода зимней эксплуатации машин при  $T_b \leq 5^\circ\text{C}$  используются в расчетной практике непосредственно и информация о них может быть получена при использовании соответствующей обученной нейронной сети путем введения в заранее разработанную программу сведений о географических координатах (градусах северной широты и восточной долготы) расположения пункта в пределах Западной Сибири, для которых эти сведения потребовались.

Остальные характеристики, в основном, несут промежуточную информацию, нуждающуюся в дальнейшем развитии и обобщении.

В частности, при конструировании, расчетах и оценках эффективности систем тепловой подготовки приводов землеройных машин большое значение имеет частота появления низких температур воздуха разного уровня. Для этого путем введения в соответствующую программу сведений о координатах любого пункта на территории Западной Сибири и месяца получают сведения о численных значениях  $M_t$ ,  $G_t$  и  $A_t$  для каждого месяца года.

Далее, с помощью нейросетевого моделирования, определим ряд климатических характеристик Западной Сибири: минимальная температура воздуха  $T_b(\min)$ , температура самых холодных суток  $T_b(1)$ , температура самой холодной пятидневки  $T_b(5)$  и продолжительность периода зимней эксплуатации машин при  $T_b \leq 5^\circ\text{C}$ . В качестве исходной информации использовались данные 149 пунктов метеонаблюдений. Эта информация интерполировалась на весь регион Западной Сибири с помощью персептрона. После чего выделим зоны со сходными температурными характеристиками (на примере количества дней со среднесуточной температурой  $< -5^\circ\text{C}$ ). Можно, задавая произвольный диапазон количества суток, производить такое группирование [4].

Для решения задач обеспечения безопасных условий труда операторов строительной техники при работе в условиях вечной мерзлоты необходимо производить мониторинг глубины промерзания или оттаивания сезонномерзлых и кратковременно мерзлых почв.

### Задача определения температуры грунта на заданной глубине

Постановка задачи: рассматривается задача определения закона изменения температуры грунта на заданной глубине, если известна температура на поверхности. В первом приближении пренебрегаем изменениями распределения температуры по горизонтали и теплообменом с воздухом. Данные уточнения могут быть внесены без принципиальных изменений в применяемом методе. Как это обычно делается при построении и исследовании математических моделей, переходим в уравнении и краевых условиях к безразмерным величинам, рассматривая в качестве искомой функции и её аргументов отношения соответствующих величин к характерным для задачи константам.

#### Прямая задача

Ищется функция  $u(x, t)$ ,  $x \in [0, 1]$ ,  $t \in [0, T]$ , удовлетворяющая условиям

$$\begin{aligned} u_t &= u_{xx}, (x, t) \in (0, 1) \times (0, T), & u_x(0, t) &= 0, t \in [0, T] \\ u(x, 0) &= \varphi(x), x \in (0, 1) & u(1, t) &= q(t), t \in [0, T] \end{aligned}$$

#### Обратная задача

$$\begin{aligned} u_t &= u_{xx}, (x, t) \in (0, 1) \times (0, T), \\ u(x, 0) &= \varphi(x), x \in (0, 1) \\ u_x(0, t) &= 0, t \in [0, T] \\ u(0, t) &= f(t), t \in [0, T] \end{aligned}$$

Функция  $u(1, t)$  в этой постановке неизвестна и подлежит нахождению.

В качестве модельного решения используется функция

$$R(x, t) = \exp(-k^2 x^2 / (t - t_0)) / \sqrt{t - t_0}, \quad (1)$$

В качестве параметров выбирались  $k = 0.5$ ,  $t_0 = -1$ .

Будем искать решение задачи в виде нейросетевого приближения [3].

$$u(x, t) = \sum_{i=1}^{n_s} c_i e^{-a_i(x-x_i)^2 - b_i(x-x_i)(t-t_i) - d_i(t-t_i)^2} \quad (2)$$

Подбор весов осуществлялся через минимизацию функционала ошибки, который в данной задаче имел вид:  $J_1(\mathbf{w}) + \delta_b J_b(\mathbf{w}) + \delta_d J_d(\mathbf{w})$ , где

$\mathbf{w} = (w_1, \dots, w_n)$  – вектор весов сети;

$$J_1(\mathbf{w}) = \sum_{j=1}^N \{u_t(\xi_j, \tau_j) - u_{xx}(\xi_j, \tau_j)\}^2 \quad - \quad \text{слагаемое, отвечающее}$$

дифференциальному уравнению;

$$J_b(\mathbf{w}) = \sum_{j=1}^{N_b} \{u_x^2(0, \tau_j) + (u(x_j, 0) - \varphi(x_j))^2\} \quad - \quad \text{слагаемое, отвечающее}$$

граничным и начальным условиям;

$$J_d(\mathbf{w}) = \sum_{j=1}^{N_d} \{u(0, \tau_j) - f(\tau_j)\}^2 \quad - \quad \text{слагаемое, отвечающее требуемым}$$

граничным условиям;  $\delta_b, \delta_d > 0$  – «штрафные» множители.

Приведём некоторые результаты вычислений для случая  $N=200, N_b=20, N_d=50$ , ошибка в задании начальных данных от -0.001 до 0.001, число попыток добавить нейрон 50, число нейронов 31.

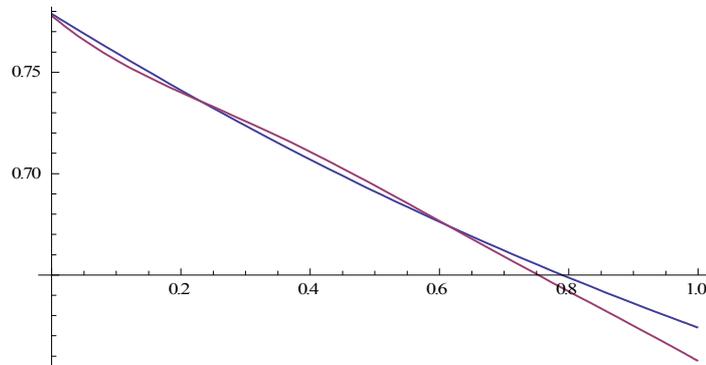


Рис. 1. Восстановление граничного условия

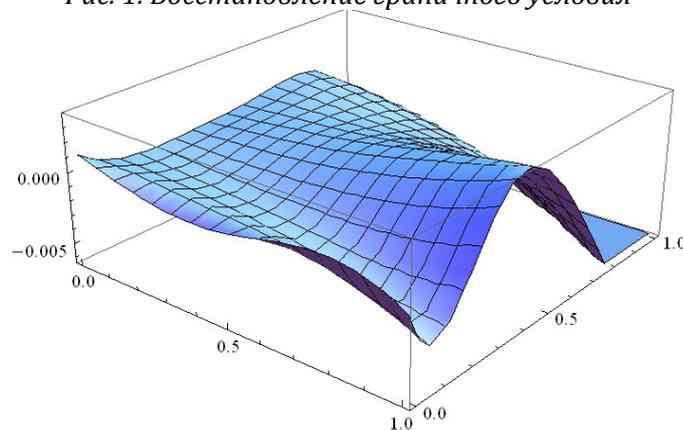


Рис. 2. Ошибка восстановления решения

Если взять точку на правой границе, число попыток добавить нейрон 50 и число нейронов 41, то получаем следующие результаты (рис.3-4).

Из данных графиков видно, что даже такая незначительная дополнительная информация об искомом решении позволяет существенно повысить точность его определения.

Полученные результаты показывают, что нейронные сети являются гибким инструментом, позволяющим учитывать особенности задачи и всю имеющуюся информацию, при этом точность результатов соответствует точности исходной информации, дополнительная информация может быть эффективно использована для уточнения искомого решения.

Изложенный в [2] и [5] подход рекомендуется применить к совершенствованию системы мониторинга климатических явлений и обеспечения безопасных условий проведения строительных работ на территории Западной Сибири.

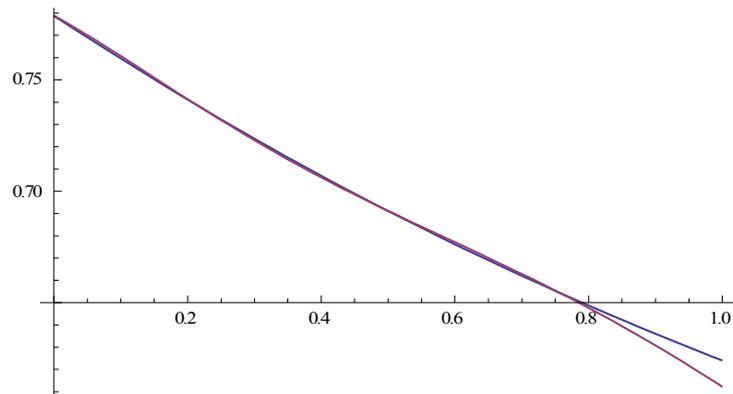


Рис. 3. Восстановление граничного условия

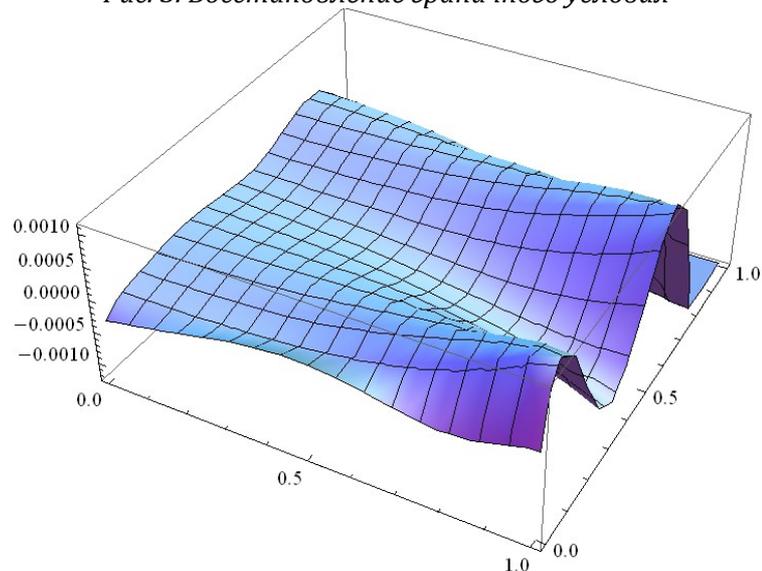


Рис.4. Ошибка восстановления решения  $u(x, t) - R(x, t)$

## Литература

1. Карасев М. Н. Охрана труда в строительстве на севере. – Л.: Стройиздат, 1985. – 208 с.
2. Васильев А.Н., Тархов Д. А., Тарабанов В. Н., Идрисова Д. И. Применение нейросетевого моделирования для решения задач обеспечения безопасности труда на строительных машинах при работе в условиях вечной мерзлоты. – Научно-технические ведомости СПбГПУ. Наука и образование. – 2012. №2. – С. 271-277.
3. Павлов А. В., Гравис Г. Ф. Вечная мерзлота и современный климат. – Природа. География. – 2000. №4. – С. 10-18.
4. Васильев А. Н., Нейросетевое моделирование. Принципы. Алгоритмы. Приложения. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2009. – 528 с.
5. Ефремов С. В., Каверзнева Т. Т., Тархов Д. А. Нейросетевое моделирование в охране труда. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2014. – 136с.

**Марунич Н.А.**

Бендерский Политехнический Филиал Приднестровского Государственного  
Университета им. Т.Г. Шевченко, г. Бендеры, Приднестровье, Молдова, соискатель, e-mail:  
[maruni484@mail.ru](mailto:maruni484@mail.ru)

***Роль разработки научного программного обеспечения с  
целью определения технологий рационального  
природопользования методами эколого-энергетического  
анализа***

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Научное программное обеспечение, информационная модель  
эколого-экономического развития Приднестровья, энергетический  
анализ, рациональное природопользование.*

**АННОТАЦИЯ**

*Впервые для лесных экосистем Приднестровского региона был  
применен эколого-энергетический анализ, разработано научное  
программное обеспечение с целью автоматизации методов  
эколого-энергетического анализа технологий лесовосстановления  
для определения оптимальной, отвечающей задачам  
энергоэффективного природопользования.*

Научное программное обеспечение в настоящее время, по сути, является самостоятельной группой в классификации программного обеспечения, главная цель которого не только ускорить процесс обработки результатов научных исследований в той или иной отрасли науки, но и сделать, как правило, математически сложные и трудоемкие научные методики более доступными и понятными в первую очередь для практического использования. То есть инновационные подходы разработки нового научного программного обеспечения позволяют сделать научные подходы более популярными и применимыми в производственной практике.

В Приднестровье достаточно остро стоит проблема нарушения естественного сложения лесных экосистем в основном из-за сильного антропогенного воздействия. Усиливающийся экологический кризис в значительной мере обязан энергетической проблеме. Количество вырабатываемой на душу населения энергии постоянно растет в экономически развитых и развивающихся странах. За сто лет мировое потребление энергии увеличилось в 14 раз [1,2]. Повсеместно наблюдается выпадение основных лесобразующих пород и ухудшение состояния лесной среды. Лесные экосистемы, хранители и источники

биоразнообразия. Гаранты экологической стабильности Приднестровья и как результат гаранты экономической стабильности региона. Леса в ПМР относятся к I группе (выполняющие природоохранные функции) и представлены в основном лиственными породами [3]. Нами предлагается использовать эколого-энергетический подход для оценки эффективности восстановления лесных геосистем с целью поиска путей неистощительного – рационального природопользования в Приднестровской Молдавской Республике. Эколого-энергетический подход позволяет не только сравнивать вклады природы с вкладами человека в какой-либо товар, но и определять энергетические потоки в различных системах (агро-, эко-, урбосистемах и др.), сравнивать их по эффективности использования ресурсов. С его помощью можно эффективно оценивать различные варианты новых и старых технологий, устойчивость функционирования любых природных и антропогенных систем [4,5].

Для лесных геосистем Приднестровья был применен эколого-энергетический анализ технологии лесовосстановления на примере урочища «Калагур» Рыбницкого района ПМР.

Для энергетической оценки нами были выбраны три технологии лесовосстановления применяемые в регионе: 1) технология №1 – сплошная механизированная обработка почвы с корчевкой пней после сплошной рубки материнского насаждения, механизированная закладка культур дуба черешчатого двухлетними саженцами с механизированным уходом за культурами; 2) технология №2 – закладка культур дуба черешчатого посевом желудей (механизированная и вручную) с использованием лесной среды материнских насаждений и элементов естественного возобновления сопутствующих пород и кустарников и накоплением подроста дуба в насаждении; 3) технология №3 – закладка культур дуба черешчатого посадкой двухлетних саженцев (механизированная и вручную) с использованием лесной среды материнских насаждений и элементов естественного возобновления сопутствующих пород и кустарников [6]. Стоит отметить, что применение механизации минимально в последних двух технологиях, и, наоборот, использование лесной среды материнских насаждений здесь максимально.

Для энергетической оценки технологий лесовосстановления нами была использована методика профессора А.С. Миндрин [7]. Она ведется по трем основным показателям: основные средства производства, оборотные средства производства, трудовые ресурсы. Все затраты рассчитываются в единых энергетических единицах Джоулях, что позволяет сделать выводы об эффективности той или иной технологии лесовосстановления.

Нами были рассчитаны основные показатели технологий лесовосстановления, такие как затраты на технологию, продуктивность и энергоёмкость с целью выявить технологию рационального природопользования. Результаты расчетов изложены в таблицах.

Таблица 1  
Энергетические затраты по технологиям лесовосстановления, МДж/га

Затраты энергии, МДж/га	Технологии лесовосстановления	
	Технология лесовосстановления №1	Технология лесовосстановления №2
Основные средства производства	4468651,79	21211,49
Оборотные средства производства	6384,88	881,1
Трудовые ресурсы	184,03	246,17
Общие энергозатраты	44752200,7	22338,76

Таблица 2  
Продуктивность технологий лесовосстановления, МДж/га

Технология лесовосстановления №1	Технология лесовосстановления №2	Технология лесовосстановления №3
1447312,5	2673750,0	2673750,0

Это позволило по формуле энергоемкости, предложенной А.С. Миндриним рассчитать энергоемкость технологии лесовосстановления:

$$\mathcal{E} = E_k / E_n,$$

где  $\mathcal{E}$  – энергоемкость;  $E_k$  – затраты энергии;  $E_n$  – содержание энергии в конечном продукте.

Например, расчет энергоемкости по технологии лесовосстановления № 3 выглядит следующим образом: затраты на механизацию 5945,37МДж; затраты на топливо 515,71МДж, трудовые ресурсы 15,45 МДж; затраты на выращивание 2-хлетних саженцев дуба черешчатого 4982,54 МДж. Общий запас древесины на 1га 230 м<sup>3</sup>:

$$E_n = 230 \text{ м}^3 / \text{га} * 11625 \text{ МДж} / \text{м}^3 = 2673750 \text{ МДж} / \text{га}$$

$$E_k = 5945,37 \text{ МДж} + 515,71 \text{ МДж} + 15,45 \text{ МДж} + 4982,54 \text{ МДж} = 11459 \text{ МДж}$$

$$\mathcal{E} = 11459,07 / 267350 = 0,004$$

Полученные результаты были сведены в таблицу 3:

Таблица 3  
Энергоемкость технологий лесовосстановления

	Технология лесовосстановления №1	Технология лесовосстановления №2	Технология лесовосстановления №3
Энергоем кость	3,09	0,008	0,004

Таким образом, методом эколого-энергетического анализа мы доказали, что технология лесовосстановления № 3 – это технология прогрессивного природопользования, которая не только более эффективна, менее энергоемка и учитывает биолого-экологические особенности лесной среды, где вмешательство человека минимально, но и практически применима в сложившихся условиях Приднестровского региона.

Технология лесовосстановления № 3 является до некоторой степени примером совпадения хозяйственной задачи с потенциальными возможностями геосистемы (лесного биогеоценоза). Таким образом, повышение энергетической эффективности технологии не должно сопровождаться ухудшением условий труда, обострением экологических проблем, уменьшением экономической эффективности.

Автором на базе предлагаемой технологии рационального природопользования была разработана модель восстановления лесных экосистем региона по природному типу с целью повышения экологической стабильности Республики. Главная задача разработанной модели это долгосрочное, стратегическое планирование в масштабах всего региона и, безусловно, внедрение в практику результатов научной работы, использование эколого-энергетических оценок наряду с экономическим оцениванием и планированием в отрасли. Данная задача не решается без создания Автоматизированной Информационной Системы для эколого-энергетической оценки, как части научного программного обеспечения. Данная информационная система написана на доступном и понятном языке объектно-ориентированного программирования Basic в среде разработки приложений Visual Basic 6.0. Visual Basic 6.0 представляет собой интегрированную среду разработки – IDE (Integrated Development Environment). Это означает, что в Visual Basic 6.0 интегрирован набор инструментов, облегчающих и значительно ускоряющих процесс разработки готового приложения. С помощью Visual Basic 6.0 можно создавать приложения практически для любой области современных компьютерных технологий: научных исследований, бизнес-приложения, игры, мультимедиа, базы данных. Сам алгоритм создания приложения имеет уникальную универсальную структуру предложенную автором с целью возможности адаптации или возможности переписать систему под иную программную платформу, архитектуру компьютера, создания сетевого варианта приложения и возможности реализации программного продукта на любом из 8 популярных языков программирования.

В данной работе роль создания научного программного обеспечения огромна и является определяющей в разработке законченной концепции по созданию модели эколого-экономической стабильности региона. Таким образом, прикладная информатика в географии, экологии и природопользовании играет связующую роль управления и оптимизации информационных потоков.

Созданный проект научного программного обеспечения проходит свою апробацию в условиях научной лаборатории университета по теме диссертационного исследования автора и может стать частью информационной модели эколого-экономического развития региона по законам рационального не истощительного природопользования.

## Литература

1. Бибиков С.Н. Некоторые аспекты палеоэкологического моделирования //Советская археология, 1969. - № 4. – С.13-17.
2. Бойден С. Западная цивилизация с биологической точки зрения: очерки по биоистории/ Дialeктика социального и природного в развитии человека и его отношениях с миром. – М., 1990. Вып. 1. – С. 521
3. Сотников В.В. Современное состояние лесного фонда, проблемы лесной отрасли ПМР. Экологические проблемы Приднестровья: Полиграфист, 2010. – С. 48-56.
4. Поздняков А.В. Синергетика – современная научная парадигма и методология исследования сложных самоорганизующихся структур – <http://rozdnyakov.tut.su/Public/st0205.htm>,2012.
5. Иванова М.М. Эколого-энергетический анализ процессов восстановления лесов Томской области (на примере сосны обыкновенной). Вестник Томского государственного университета: Томский государственный университет, 2010. – С. 187-191.
6. Маяцкий И.Н. Технология восстановления насаждений с преобладанием дуба. Экологические проблемы Приднестровья: Полиграфист. – С. 79-94.
7. Миндрин А.С. Энергоэкономическая оценка сельскохозяйственной продукции. Диссертация на соискания ученой степени доктора экономических наук. Москва, 1997. – 291с.

## Клименко Е.В.<sup>1</sup>, Шешукова Л.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> филиал Тюменского государственного университета в г. Тобольске, г. Тобольск, к.п.н., доцент, кафедра информатики и методики преподавания, [klimeva@yandex.ru](mailto:klimeva@yandex.ru)

<sup>2</sup> филиал Тюменского государственного университета в г. Тобольске, г.Тобольск, к.п.н., доцент, декан естественнонаучного факультета, [lyud@bk.ru](mailto:lyud@bk.ru)

### ***Электронный экологический атлас как средство реализации информационно-педагогической поддержки экологического просвещения***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Электронный ресурс, информационная система, геоинформационные технологии, послойное картографирование.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье представлен электронный ресурс «Экологический атлас Тобольского района», который реализован как универсальный научно-образовательный контент. Имеет различные особенности, которые реализованы в соответствии с требованиями к Цифровым образовательным ресурсам: особенностям по структуре, эргономике, дизайну. Авторское воплощение содержания ресурса, структура и подача материала призваны содействовать популяризации экологических знаний, привлечению внимания общества к проблемам сохранения окружающей среды, формированию экологической культуры.*

Электронный ресурс «Экологический атлас Тобольского района» представляет собой универсальный научно-образовательный контент и является информационной базой для изучения экологической ситуации города и района [3, 4].

В качестве исходной информации для тематических слоев атласа использованы опубликованные схемы, карты, данные гидрометеорологических наблюдений, результаты геоботанического исследования, геохимических, геофизических и других съемок, результаты полевых исследований, отчеты департамента экологии и недропользования и др.

В основу экологического атласа заложен принцип послойной организации информации, который хорошо соотносится с приемами традиционной картографии - делению объектов на тематические слои [2]. Так, данный электронный ресурс включает в себя несколько тематических слоев, которые можно условно разделить на две части (рис. 1):

- экологический атлас Тобольского района. Эта часть в большей степени ориентирована на природоведческую составляющую;

- экологический атлас Тобольской промышленной площадки. Этот раздел носит мониторинговый характер и позволяет оценить уровень экотоксического воздействия Тобольской промышленной площадки на прилегающие природные территории [5].

Для создания электронного ресурса было проведено исследование и описание почвенно-климатической характеристики Тобольского района: атмосферная циркуляция воздуха, температурный режим, осадки, почвенный покров и его состояние. Отмечается, что климат Тобольского района средне континентальный, в летнее время формирующийся главным образом под воздействием циклонов, перемещающихся с запада. Однако внедрение арктического воздуха вызывает похолодание и заморозки в начале и конце летнего периода. В зимнее время континентальность климата усиливают антициклоны Центральной Азии, обуславливая относительную суровость зимнего периода.

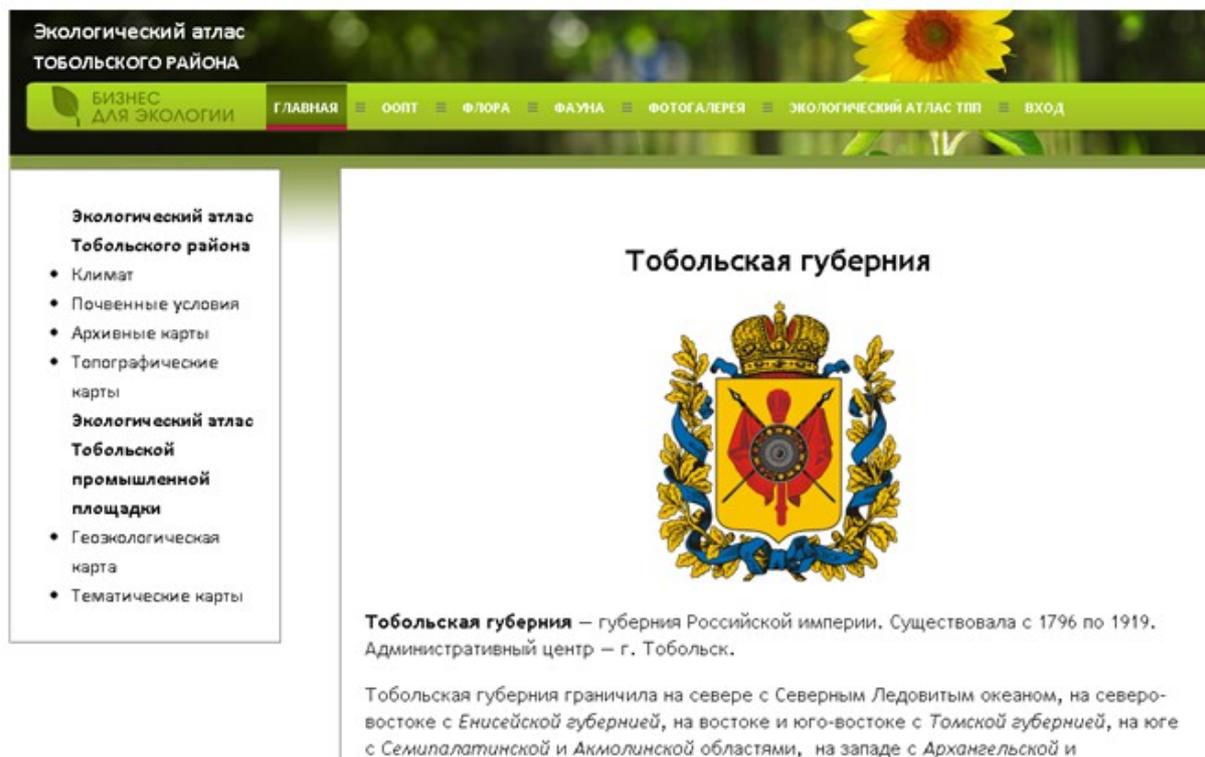


Рис. 1. Титул электронного ресурса

Климат характеризуется следующими особенностями: суровая холодная зима, короткие весна и осень, непродолжительный безморозный период. Наблюдаются резкие колебания температуры не только по временам года, но и в течение суток, особенно весной.

В целом территория характеризуется умеренными показателями температуры воздуха, преобладают ветры небольшой скорости, с возможными сильными, резкими порывами (до 20 м/с) во время гроз, влажностный режим находится в зоне комфорта, количество осадков изменяется по сезонам года: большее количество осадков выпадает в летний период.

В физико-географическом отношении район является частью обширной Западно-Сибирской равнины и находится в пределах южной тайги, и подтайги.

Территория Тобольского района представляет собой плоско-волнистую равнину, распространяющуюся к западу и северо-западу от пойм рек Тобола и Иртыша представляет массив государственного лесного фонда.

Территория района покрыта густой сетью рек, как больших, являющимися основными магистралями стока, так и мелких их притоков. Самые крупные реки, протекающие в районе, река Иртыш, Тобол у города Тобольска.

Биогеохимической особенностью западной части Тобольского материка, на котором и расположен Тобольский район, является значительное распространение болотных и иных переувлажненных почв с замедленным круговоротом веществ. Это определяет низкую геохимическую устойчивость ландшафтов, широкое распространение сосновых лишайниковых лесов, на песчаных породах с обедненным химическим составом, широкое распространение мелколиственных лесов и луговых сообществ, с активной минерализацией растительных остатков и закреплением веществ в гумусовом горизонте.

Согласно региональному почвенно-географическому районированию, территория Тобольского района попадает в пределы Туртас-Иртышского района вторично-дерново-подзолистых и торфяно-болотных почв. Для него характерны: хорошая дренированность, развитая овражно-балочная сеть, широкое распространение реликтов в виде почв со вторым гумусовым горизонтом и погребенных почвенных горизонтов в толще плейстоценовых озерно-аллювиальных отложений. Наряду с этим, около половины территории района занимают низинные и верховые торфяники.

В соответствии с почвенно-мелиоративным районированием, окрестности Тобольска попадают в агро-мелиоративную зону «А», дерново-подзолистые и аллювиальные почвы которой требуют в первую очередь тепловых мелиораций и создания культурного пахотного горизонта, в долинах – кротовый дренаж и мероприятия по улучшению сенокосов.

В районе Тобольска исторически сложился особый тип ленточного приречного освоения с развитием густой сети постоянных населенных пунктов, в основном мелких. Почвенный покров высоких террас и междуречий слабее затронут антропогенными нарушениями. Район в целом относят к территориям с сильно измененной природной средой.

Проведенные флористическое, фаунистическое и геоботаническое исследования наземных экосистем показали, что с природоведческой точки зрения территория Тобольского района - это зона южной тайги с разнообразной растительностью, животным миром, уникальными природными ландшафтами. Расположенные на Алафейской горе территории подвергались воздействию сходных геологических и

климатических процессов. Неудивительно, что сходен по составу их растительный и животный мир, отмечены редкие для Тюменской области и Тобольского района виды. Но за время более чем четырехсотвековой истории города природа подверглась значительным изменениям.

С целью сохранения исторических и природных ландшафтов, в Тобольске и его окрестностях, еще в 1968 году были выделены территории со статусом памятников природы: «Дом отдыха Тобольский», «Киселевская гора», «Сад Ермака», «Архиерейская роща», «Завальное кладбище», «Левобережная пойма Иртыша», «Широкий лог», «Сузгунская сопка», «Бор около д. Ломаево», «Вершинский лог», «Роща Журавских».

В настоящее время часть памятников утратили свое значение, например, «Сузгунская сопка», «Вершинский лог», а такие как «Сад Ермака», «Завальное кладбище», согласно новому положению о памятниках природы, отнесены к историческим.

Памятников природы на территории Тобольского района, на сегодняшний день, насчитывается пять, из них четыре были утверждены еще в 1968 году решением исполнительного комитета Тюменского областного Совета депутатов трудящихся «Об охране памятников природы» от 22.08.68: «Карташовский бор», «Медянская роща», «Окрестности дома отдыха «Тобольский», «Киселевская гора с Чувашским мысом». Памятник природы областного значения «Панин бугор», был учрежден распоряжением администрации Тюменской области от 12.05.98 N 301-р «О создании памятника природы регионального значения "Панин бугор" в г.Тобольске».

На территории Тобольского района, на данный момент, располагаются три комплексных государственных заказника регионального значения: «Абалакский природно-исторический комплекс», созданный постановлением Правительства Тюменской области от 11.09.2006; комплексный зоологический заказник «Стершинный», участок № 2 в Тобольском районе, основанный распоряжением Губернатора области от 07.12.1998 и заказник областного значения - «Тобольский материк», учрежденный распоряжением администрации Тюменской области от 05.02.1996.

В электронном ресурсе «Экологический атлас Тобольского района» представлено подробное описание всех особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Тобольского района, которое включает в себя цель создания ООПТ, природные характеристики, описание типичных видов растений и животных, описание краснокнижных видов (рис. 2).

Электронный ресурс также включает в себя виртуальный гербарий (рис. 3). Это электронный каталог растений, встречающихся на территории Тобольского района, который содержит как собственно гербарные образцы, порядка 200 видов растений Западно-Сибирской флоры, в электронном формате, так и их ботанические описания, характеристики морфологического строения, информацию об особенностях экологии и

биологии вида, его распространение на территории региона, использование (в том числе, в официальной и народной медицине), существующем охраняемом статусе и мерах охраны. Для удобства пользователей сделан список растений, составленный в алфавитном порядке, что позволит найти нужное растение на латинском или на русском языке и перейти к его описанию. Также приведено название семейства, к которому относится данный вид.



Рис. 2. Представление природоохранных сведений в ресурсе



Рис. 3. Информационная система Виртуальный гербарий

По аналогичной схеме в атласе представлена электронная версия энтомологической коллекции (рис. 4), включающая порядка 150 экземпляров насекомых (все насекомые снабжены географической и видовой этикетками). Коллекция состоит из представителей насекомых относящихся к отрядам: стрекозы, прямокрылые, жесткокрылые, дневные и ночные чешуекрылые, равнокрылые, перепончатокрылые, двукрылые,

## сетчатокрылые и ручейники.



Рис. 4. Информационная система Энтомологическая коллекция

Природоведческая часть атласа также включает в себя каталоги животных и птиц, встречающихся на территории Тобольского района. Все фаунистические коллекции посвящены фауне юга Западной Сибири. В представленных каталогах биологические объекты объединены в семейства, отряды, классы, типы и другие таксономические порядки. Такое представление даёт понятие о родственных связях показывает организмы от низших уровней организации до высших.

Таким образом, эта часть Экологического атласа позволяет:

- 1) предоставить использующему её человеку визуальную информацию об интересующем его живом существе, или, в крайнем случае — о существе подобном;
- 2) показать родственные данному существу виды, а так же их родственные связи с другими группами существ;
- 3) помочь в лучшем понимании биологического разнообразия и принципов классификации живых существ;
- 4) оказать практическую помощь педагогам и ученикам в процессах преподавания и, соответственно, изучения биологии и экологии;
- 5) познакомить с основными представителями флоры и фауны и особо охраняемыми природными территориями Тобольского района.

Представленная в атласе электронная версия краниологической коллекции, содержит порядка 43 экземпляров экспонатов лаборатории регионального разнообразия филиала ТюмГУ в городе Тобольске.

Включенная в атлас электронная версия коллекции микропрепаратов позволяет значительно расширить дидактические возможности использования ресурса при изучении биологии.

Фотоматериалы, отснятые в ходе изучения флоро- и фаунистического состава экотопов, представлены во вкладке «Фотогалерея». С ними интересно будет познакомиться, как в учебных целях студентам и школьникам, так и более широким слоям населения с познавательной целью.

В целом, материалы данной части электронного ресурса могут использоваться в преподавании дисциплин предметной области Биология,

при изучении вопросов «Ботаники», «Зоологии», «Охраны природы Тюменской области», «Биоразнообразии Тюменской области» и др.

Тематический слой электронного ресурса «Экологический атлас Тобольской промышленной площадки» построен на основе проведения независимого мониторинга и комплексной оценки эколого-геохимического состояния природных сред в районе Тобольской промышленной площадки и городе Тобольске [1], картографировании территорий, подвергающихся наибольшей антропогенной нагрузке и созданию, на основе ГИС-технологий, геоэкологической карты, позволяющей наглядно продемонстрировать распространение экотоксикантов.

Дополнительной мотивацией создания данного раздела электронного ресурса и проведения соответствующих мониторинговых исследований послужили, возникающее у жителей города беспокойство относительно увеличения негативного воздействия, связанного с развитием нефтехимического и газоперерабатывающего производства, а также бытующее мнение о том, что контроль качества окружающей среды проводится непосредственно заинтересованными предприятиями, а потому не в полной мере объективен и достоверен.

На геоэкологической карте нанесено 36 точек отбора проб, как находящихся на территории города, так и вблизи предприятий Тобольской промышленной площадки, на границе санитарно-защитной зоны и на прилегающих природных территориях (рис. 5).

В каждой точке отбора проб фиксируются ее координаты, дата проведения исследования, метеоусловия, результаты замеров концентрации пяти экотоксикантов, для каждого из которых определен цвет изображения на карте, представлена ПДК, причем интенсивность окрашивания точки повышается по мере увеличения концентрации.

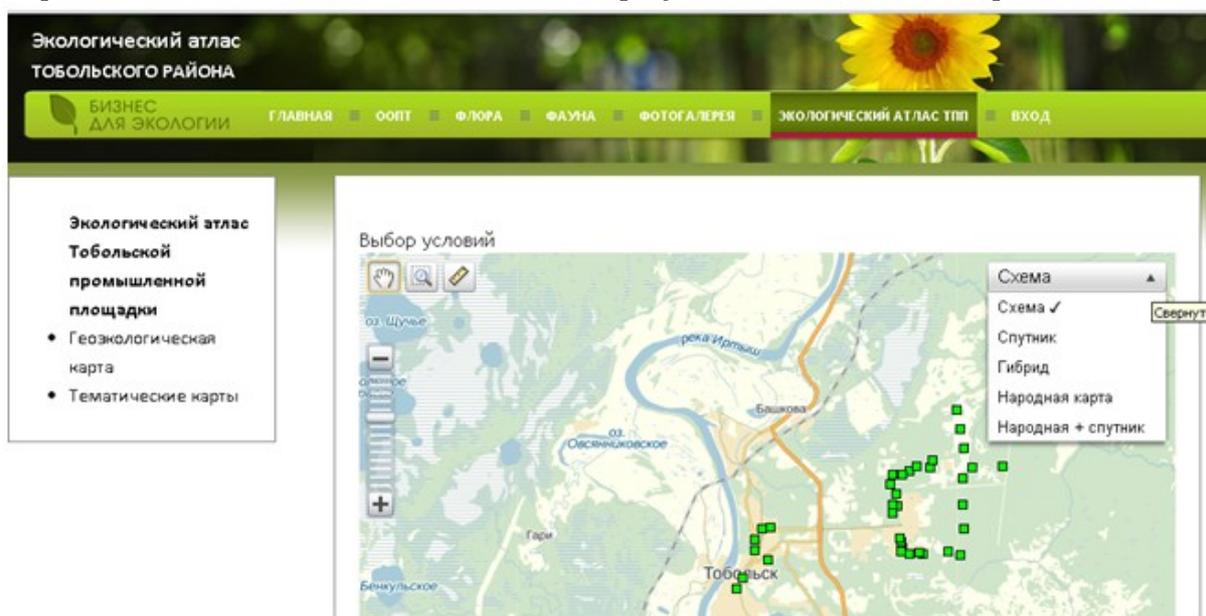


Рис. 5. Представление актуальной экологической обстановки на карте

Для получения информации необходимо выбрать условия (один или несколько экотоксикантов), и навести курсор на интересующую точку замеров. В появившемся окне указана информация о содержании экотоксиканта, его ПДК и метеоусловиях в момент замера. Под ссылкой «Подробнее» можно получить более полную информацию (рис. 6).

Кроме того, атлас также содержит картографический материал:

- архивные карты Тобольской губернии;
- топографические карты;
- тематические карты, такие как: геохимия речных вод Тобольского района, гидроморфизм и заболоченность Тобольского района, качество поверхностных вод Тобольского района, особо охраняемые природные территории (ООПТ) Тобольского района, почвенно-геохимическая обстановка Тобольского района, речная сеть Тобольского района, ландшафты Тобольского района, геологическое и геоморфологическое строение Тобольского района, распространение тяжелых металлов в почве, и др. (рис. 7).

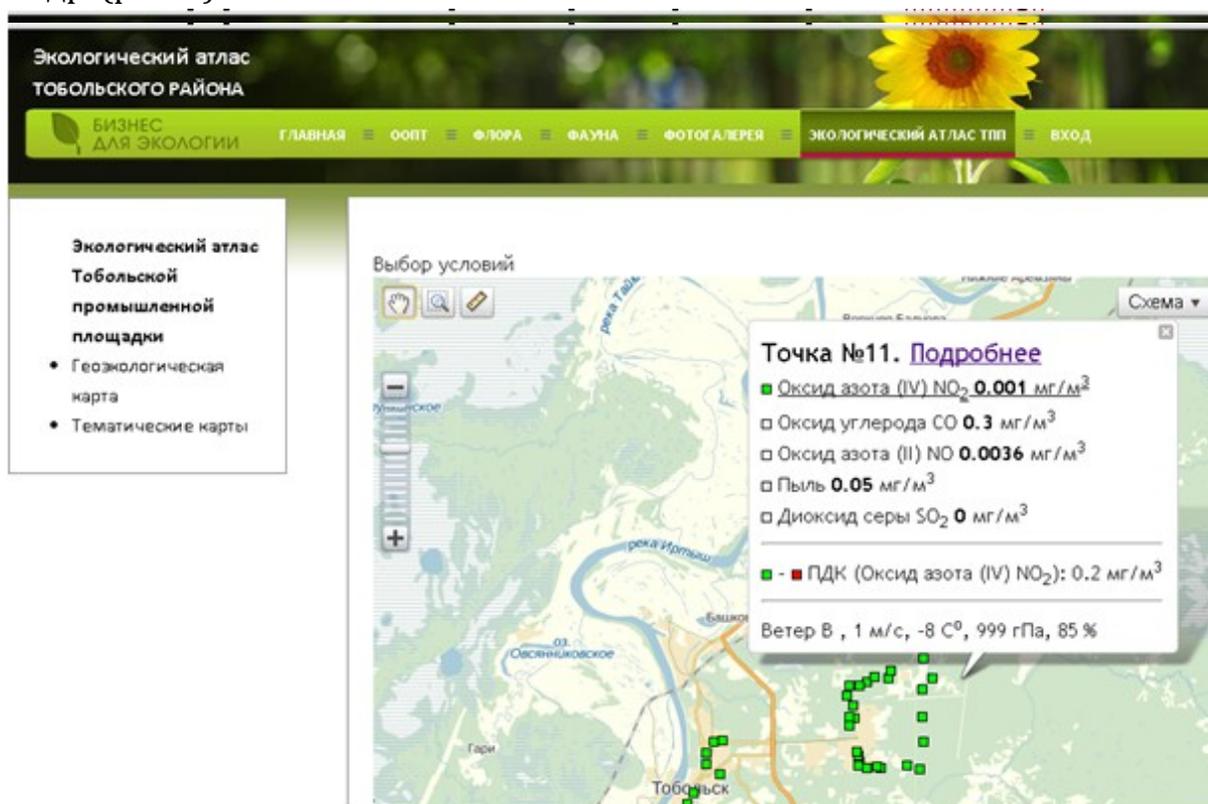


Рис. 6. Детализация экологической информации по точке

В качестве результата использования данного электронного ресурса следует ожидать повышения информированности населения о природном наследии, о природных памятниках города и района, многообразии флоры и фауны, об экологических и почвенно-климатических особенностях региона.

При написании программы были использованы: язык разметки гипертекста HTML, язык программирования PHP, каскадные таблицы

стилей (CSS), язык управления сценариями просмотра веб-страниц JavaScript.



Рис. 7. Обзор тематических карт ресурса

Разработанный ресурс размещен по адресу: <http://eco.tgspa.ru>.

Для организации работы сайта необходим персональный компьютер с характеристиками не ниже следующих: процессор Intel Pentium IV и выше, оперативная память 1 GB, видеокарта ATI ES1000 32 Мб, сетевая карта.

Программное обеспечение, необходимое для функционирования ресурса: ОС Windows; Интернет-браузеры: Internet Explorer версии 7 и выше, Opera версии 9 и выше, Mozilla или FireFox.

Требуемые параметры сети: скорость 100 Мб/с; поддержка протокола TCP/IP.

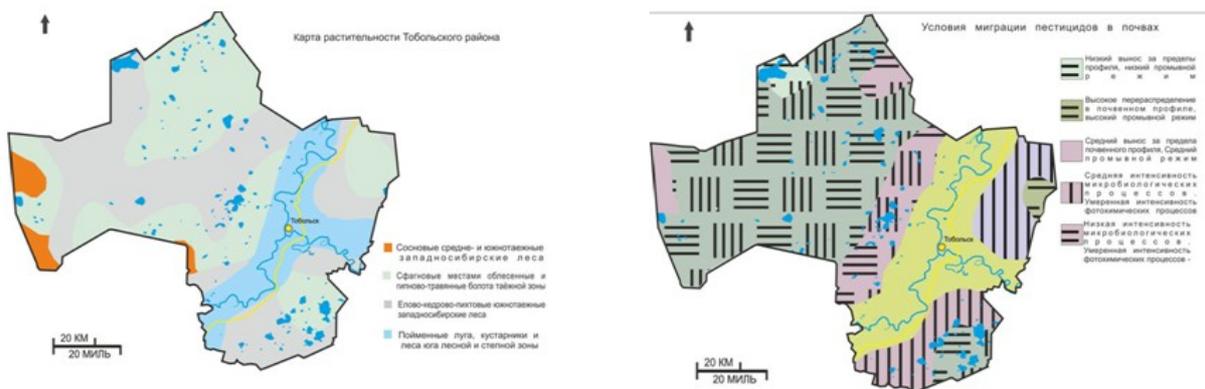


Рис. 8. Отображение конкретных карт ресурса

Специальных условий применения и требований организационного, технического и технологического характера для эксплуатации программного обеспечения не требуется.

Ресурс зарегистрирован в Объединённом фонде электронных ресурсов «Наука и образование» Института научной и педагогической информации Государственной академии наук Российской академии образования (Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 20200 от 11.06.2014) и расположен в сети Интернет в свободном доступе на сайте образовательного учреждения.

### Литература

1. Амирбеков А. А., Дмитрищак О. М., Шешукова Л.А. Анализ антропогенного воздействия предприятий Тобольской промышленной площадки на состояние окружающей среды. *Инновации в науке / Сб. ст. по материалам XXXIII междунар. науч.-практ. конф. № 5 (30)*. Новосибирск: Изд. «СибАК», 2014. С. 14-19.
2. Буслова Н.С., Вычужанина А.Ю., Клименко Е.В., Шешукова Л.А. Семиотические особенности презентации информационных сообщений // *Современные проблемы науки и образования*. 2014. № 3. С. 256.
3. Капустина Т., Клименко Е. Информационные технологии в популяризации экологических знаний. // *Современные наукоемкие технологии*. 2014. № 5-1. С. 202-203.
4. Клименко Е.В. О проблемах внедрения информационно-коммуникационных технологий в образование // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2013. № 9. С. 44-45.
5. Klimentko E.V., Khazieva E.V., Sheshukova L.A. Progetto "Cluster Ambientale Tobolsk sito industriale": Possibilità e prospettive. *Italian Science Review*. 2014; 7(16). PP. 237-242. Available at URL: <http://www.ias-journal.org/archive/2014/july/Klimentko.pdf>.

## **Крыжановская Ю.А.**

Воронежский Государственный Университет, г. Воронеж, старший преподаватель кафедры технической кибернетики и автоматического регулирования факультета прикладной математики, информатики и механики, [jak@mail.ru](mailto:jak@mail.ru)

### ***Деятельность школьников в рамках Научного Общества Учащихся и ее влияние на развитие познавательной самостоятельности***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Научное общество учащихся, познавательная самостоятельность, познавательных интерес, самостоятельная работа школьников, опрос.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье обсуждается значимость работы учащихся старших классов в рамках Научного Общества Учащихся (НОУ) и ее влияние на развитие познавательной самостоятельности, результаты работы секции «Информатика» за период с 2000 по 2014 год. Кроме того, анализируются результаты опроса, проведенного среди участников конференции НОУ и учащихся средней общеобразовательной школы, не задействованных в работе НОУ.*

#### **Введение**

В современном мире очень часто происходят изменения в теоретических и прикладных знаниях, что ведет к тому, что любому специалисту, чтобы оставаться востребованным в своей сфере, нужно поддерживать и постоянно обновлять свои знания. Легче всего это сделать в том случае, если человек с детских лет привык самостоятельно осваивать новую информацию. Кроме того, необходимой является заинтересованность, как в выбранной области деятельности, так и в процессе получения знаний в целом. Все это можно отнести к вопросам, связанным с наличием познавательного интереса и формированием познавательной самостоятельности. Под познавательным интересом понимается положительное, эмоционально-поисковое отношение личности к предметам и явлениям действительности с целью их познания, проявляющихся в познавательной деятельности и являющееся её мотивом [1]. Интерес создает, в том числе, благоприятные условия для развития познавательной активности и самостоятельности учащихся.

В [2] были сделаны выводы о том, какие навыки получают школьники при подготовке к докладу и выступлению на конференции Научного Общества Учащихся (НОУ), рассмотрены вопросы влияния деятельности в рамках НОУ на формирование познавательной

самостоятельности и развитие определенных личностных качеств обучаемого. Далее будут приведены результаты анализа возрастного состава участников секции «Информатика» конференции НОУ за период с 2000 по 2014 год и проанализированы наблюдаемые тенденции. К обсуждению также предлагаются результаты опроса, проведенного среди участников конференции НОУ (секций «Информатика», «Математика», «Физика») и педагогов, являющихся руководителями докладов. В качестве контрольной группы выступали учащиеся 9-11 классов общеобразовательной школы.

### **XXIX конференция НОУ**

В апреле 2014 года состоялась очередная, XXIX конференция Научного общества учащихся. Для работы в секции «Информатика» было заявлено 46 участников из 13 образовательных учреждений Воронежа, Воронежской и Липецкой областей. Было представлено 22 доклада 30 участников. В качестве руководителей докладов выступали преподаватели ВУЗов, учителя и педагоги учреждений дополнительного образования. В работе секции было выделено три подсекции: «Программирование», «Web-дизайн и обучающие ресурсы», «Графика и общие вопросы информатики».

В подсекции "Программирование" были представлены работы, которые в том или ином виде содержали реализованный на одном из языков программирования проект. Участники использовали разные языки программирования и среды разработки: от Turbo Pascal и Delphi до специализированного языка программирования для роботов Lego. Особо стоит выделить две работы по теме информационной безопасности, посвященные применению робототехники для поиска несанкционированно установленных передатчиков-шпионов и исследованию безопасности Wi-Fi соединений, за которые были присуждены дипломы I и II степени соответственно.

На заседании подсекции «Web-дизайн и обучающие ресурсы» было представлено десять докладов по различным тематикам. Школьники продемонстрировали глубокую заинтересованность, а так же обширные знания не только в web-разработках, но и в других областях: физике, химии, искусстве. Авторами лучших докладов были представлены разработанные ими сложные web-ресурсы, видеозаписи проводимых ими экспериментов, полученные в результате этих экспериментов продукты, созданные ими в процессе исследования приборы, а также разработанные вспомогательные программные средства, предназначенные для ускорения подсчета параметров, необходимых для исследования. В процессе ответа на вопросы докладчики продемонстрировали достаточно высокий уровень знаний и в области web-разработок, и в области программирования в целом.

В подсекции «Графика и общие вопросы информатики» рассматривались преимущественно работы реферативного характера. Однако следует отметить, что лучший в этой подсекции доклад, представляющий собой полностью выполненную самостоятельную работу,

включающую теоретическую и практическую части, был также отмечен именованным дипломом как лучший доклад всей секции «Информатика». В работе было продемонстрировано отличное владение материалом, умение не только использовать современные информационные технологии, но и анализировать их особенности. После выступления учащихся им были заданы вопросы и даны некоторые рекомендации по проведению дальнейшей работы.

Комиссией (из числа преподавателей и студентов факультета ПММ) были отобраны лучшие доклады, при распределении мест учитывались следующие параметры:

- сложность и оригинальность задачи (проекта);
- самостоятельность учащегося при исследовании;
- актуальность и значимость темы;
- информированность о существующих разработках в выбранной области;
- знания в области информационных технологий и других областях;
- заинтересованность ученика;
- качество оформления и уровень презентации;
- логика изложения доклада и убедительность рассуждений;
- умение вести дискуссию и отвечать на вопросы.

Было присуждено 3 диплома I степени, 6 дипломов II степени, 11 дипломов III степени. Остальные учащиеся были награждены поощрительными грамотами за проявленное трудолюбие и самостоятельность при решении поставленных задач. Дополнительно лучший доклад секции был отмечен дипломом имени Виталия Евгеньевича Калечица (доцент, к.ф.-м.н., основатель и первый заведующий кафедрой Математического Обеспечения ЭВМ факультета ПММ). В целом участники продемонстрировали хороший уровень подготовки, умение раскрыть заявленную тему и дать пояснения в процессе обсуждения. Также, в силу того, что многие учащиеся ранее уже выступали на конференции, улучшилось качество проведения презентаций.

В процессе проведения конференции были опрошены учащиеся и учителя, принимавшие участие в работе секций «Информатика», «Математика», «Физика». В целом участники и руководители отметили, что хорошим стимулом для подготовки и участия в конференции могло бы стать присуждение победителям (среди учеников 11 классов) 100 баллов ЕГЭ по профильному предмету секции. Также были высказаны пожелания по увеличению количества секций и подсекций для более точного соответствия тематике, а также по увеличению числа экспериментальных работ и работ, которые имели бы практическое применение.

Те участники, которые представляли доклады не в первый раз, отметили, что предыдущий опыт помог им при подготовке (удалось учесть и исправить ошибки), дал практику публичного выступления и защиты

полученных результатов, помог быть увереннее на публике, справляться с волнением, а также усовершенствовать навык создания и проведения презентации. В ряде случаев работы, представленные на конференции в этом году, являются продолжением предыдущих. Некоторые из призеров прошлых конференций стали в текущем году победителями подсекций.

#### **Анализ состава участников секции «Информатика» за 2000-2014 годы**

За период с 2000 по 2014 год в работе секции «Информатика» конференции НОУ приняло участие 729 учащихся 2-11 классов. Данные по возрастному составу учащихся за указанный период приведены в таблице 1, а также иллюстрируются диаграммой участия (рис. 1).

*Таблица 1. Возрастной состав участников секции «Информатика» конференции НОУ*

Год	Класс	Младше 8	8	9	10	11
2000		1	1		3	10
2001		2	2	2	4	24
2002		1	1	1	27	30
2003		2	2	1	21	40
2004		0	0	0	1	27
2005		0	0	0	7	53
2006		0	0	2	10	39
2007		0	0	0	16	41
2008		0	0	1	19	62
2009		0	0	5	30	28
2010		0	1	13	13	26
2011		0	0	11	26	21
2012		1	2	10	14	15
2013		4	0	12	20	5
2014		3	0	0	5	22

По приведенным выше данным можно заметить, что после восьмилетнего перерыва возобновился интерес к самостоятельной деятельности у учащихся средней школы (классы с 5 по 7). Следует отметить также участие в конференции учеников 2 класса, представлявших центр дополнительного образования "Стратегия" г. Липецка, воспитанники которого ежегодно принимают участие в работе секции «Информатика». Это означает дальнейшее снижение возраста школьников, проявляющих заинтересованность в выполнении самостоятельной познавательной работы. При этом один из таких докладов был отмечен дипломом III степени, превзойдя, в том числе, доклады учащихся одиннадцатого класса, что говорит о том, что не всегда снижение возраста участников ведет к упрощению представленных на конференции работ.

Следует отметить, что практически всегда наибольшее число участников представляют одиннадцатые классы. Это можно объяснить тем, что к выпускному классу школьники обычно уже определяются с

направлением дальнейшего обучения и уделяют много внимания выбранной тематике. При наличии заинтересованности в какой-либо области, учащиеся проявляют большую активность в самостоятельном освоении основных и дополнительных материалов, проведении исследований и разработке собственных решений.

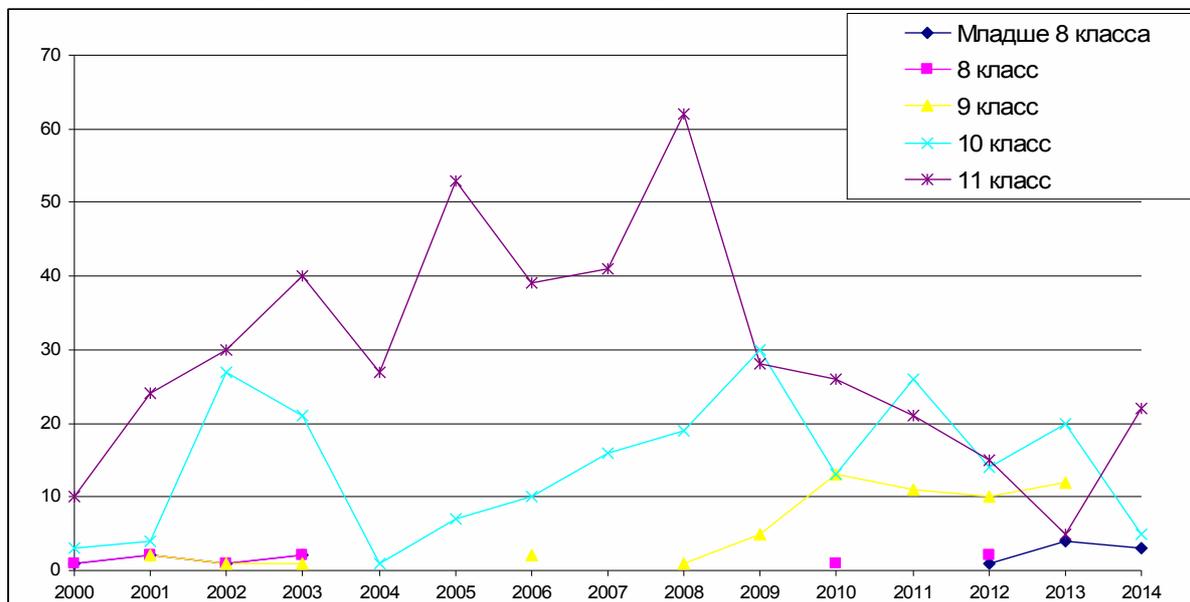


Рис. 1. Возрастной состав участников в 2000-2014 гг.

К сожалению, можно констатировать, что в целом за последние годы произошло снижение общего количества участников. Вероятно, отчасти это можно объяснить демографической ситуацией, а также тем, что последние несколько лет для призеров и победителей конференций НОУ не были предусмотрены льготы при поступлении в ВУЗы.

Однако, вместе с тем, произошло увеличение доли работ, выполненных одним учащимся, что говорит о возросшем стремлении школьников к выполнению именно самостоятельной работы. Несмотря на это, работы, выполненные в команде, также не утратили своих высоких качеств, позволяя каждому члену команды в должной мере проявить себя.

Таким образом, в целом работа секции может быть оценена положительно. В настоящий момент ведется подготовка к проведению юбилейной, XXX Конференции НОУ. Внесен ряд предложений, направленных на улучшение качества организации и проведения конференции, а также на привлечение новых участников.

### Опрос

С целью оценивания влияния деятельности учащихся и выполнения ими самостоятельной познавательной работы при подготовке к конференции НОУ, был проведен опрос среди участников конференции разного возраста. Для сравнения аналогичный опрос был проведен в общеобразовательной средней школе, учащиеся которой не принимали участия в работе научного общества.

Рассмотрим отдельно разные возрастные группы. Начнем с учащихся средней и младшей школы. В этой возрастной группе на вопросы анкеты отвечали 18 учеников 2-8 классов, принимавшие участие в работе конференции НОУ. Подавляющее большинство школьников обозначило свое стремление к освоению нового материала, выполнению учебно-теоретических и учебно-практических заданий, как с помощью преподавателя, так и полностью самостоятельно, причем иногда они готовы обойтись без дополнительных расспросов, а иногда нуждаются в советах преподавателей. Большая часть учащихся этой возрастной группы еще не определилась с выбором направления дальнейшей деятельности и указала, что в основном интересы связаны не с выбранной профессией, а с другими областями. От 50% до 78% опрошенных указали, что они всегда стремятся помочь кому-либо, отличиться и приносить пользу, только двое отметили, что никогда не испытывают желания отличиться, один – кому-либо помочь. Около 40% учащихся не стремятся никому подражать, остальные стремятся подражать избранным. Почти равное число участников конференции младшего возраста не склонно к соперничеству ни с кем, склонно к сотрудничеству с избранными и со всеми. Больше трех четвертей учащихся склонны к сотрудничеству со всеми, остальные – к сотрудничеству с избранными. Большая часть высоко оценивает свое стремление добиться успеха и средне – избегать неудач или уравнивать успехами неудачи. Согласно полученным ответам наибольшая активность направлена на себя, на дело и в меньшей – на взаимодействие. Практически все опрошенные отмечают, что за прошедший год они значительно продвинулись в приобретении умений, и высоко оценивают свои возможные перспективы как в будущей профессиональной деятельности, так и в других сферах жизни.

Перейдем к рассмотрению ответов учащихся 9 классов. По результатам опроса можно отметить, что среди учащихся, выполнявших самостоятельную работу при подготовке к конференции НОУ, число тех, кто имеет желание и умеет выполнять учебно-теоретические задания (изучить новый материал, решить задачу, написать реферат) самостоятельно или с помощью преподавателя заметно больше, чем в контрольной группе. Относительно выполнения заданий учебно-практических можно сделать аналогичный вывод. Обе группы готовы в ряде случаев выполнять порученные задания самостоятельно, а в ряде случаев обратиться за советом к преподавателям. Обойтись без расспросов согласны 30% участников конференции и лишь один представитель контрольной группы. Интересы учащихся 9 классов в почти равной мере определяются выбранной профессией и другими областями жизни. Обе группы опрошенных отмечают свое стремление всегда приносить пользу, иногда – отличиться (60% основной группы и 69% контрольной), отличия наблюдаются в том, что всегда готовы помочь 50% основной группы и 25% контрольной группы. Не склонны к подражанию 70% учащихся основной и

50% контрольной групп. К сотрудничеству со всеми склонны 60% участников конференции НОУ, столько же предпочитает ни с кем не соперничать, а большая часть учащихся общеобразовательной школы предпочитает соперничать и сотрудничать только с избранными. В целом стремление добиваться успеха обе группы оценивают высоко, но основная группа больше стремится избегать неудач, чем компенсировать неудачи успехами, для контрольной группы наблюдается обратная ситуация. Также более половины всех респондентов средне оценивает направленность своей активности на себя и на взаимодействие и высоко – ее направленность на дело. Большинство участников конференции значительно продвинулись в приобретении умений за прошедший год, среди учащихся общеобразовательной школы более половины оценивает уровень приобретения навыков как средний, а 6% из них указало, что в этой области продвижения практически не произошло. Тем не менее, многие учащиеся 9 классов высоко оценивают свои перспективы, как в профессиональной, так и в другой деятельности, однако в контрольной группе есть учащиеся, низко оценивающие свои дальнейшие перспективы.

Далее рассмотрим анкеты учащихся 10 классов. Здесь также демонстрируется стремление и возможность выполнять различного рода задания, в том числе самостоятельно, в контрольной группе достаточно высок процент тех, кто может выполнять учебно-практические и учебно-теоретические задания, но не испытывает такого желания, среди этих учащихся есть те, кто не считает себя способными выполнять такого рода задания ни самостоятельно, ни с помощью педагога. Обе группы готовы в ряде случаев выполнять порученные задания самостоятельно, а в ряде случаев обратиться за советом к преподавателям. В обеих группах никогда не обращаются за советами 11%. В контрольной группе никогда не обходятся без обсуждений более 20%, тогда как в основной этот процент составляет чуть более 15%. Распределение интересов между профессиональной и другими областями приблизительно аналогично у обеих групп. Однако можно заметить, что среди участников НОУ есть учащиеся, у которых никогда не возникает желания приносить пользу, кому-либо помочь или отличиться. В основной группе число желающих соперничать со всеми, с избранными и не желающих соперничать ни с кем почти совпадает, с незначительным перевесом в сторону не желающих соперничать. Учащиеся из контрольной группы предпочитают соперничать и сотрудничать с избранными. В основной группе процент тех, кто оценивает свое продвижение в приобретении новых умений в текущем году как значительное, выше, чем тех, кто оценивает таковое продвижение как среднее. Свои перспективы участники НОУ оценивают чуть более критично, чем учащиеся из контрольной группы.

Многие уже обнаруженные тенденции наблюдаются и в ответах учащихся выпускного класса. Так, отмечено большее стремление в выполнении самостоятельных заданий в основной группе, чем в

контрольной. Интересы большей части учащихся основной группы связаны с выбранной профессией, тогда как интересы учащихся контрольной группы обращены на что-либо другое. Две трети опрошенных участников конференции НОУ не склонны к подражания, а в контрольной группе такие учащиеся составляют чуть более половины. К сотрудничеству со всеми склонна большая часть членов основной группы, при этом не имея склонности ни с кем соперничать, представители контрольной группы предпочитают сотрудничество и соперничество с избранными. Обе группы высоко оценивают свое стремление добиваться успеха, хотя основная группа в меньшей степени стремится уравнивать успехи и неудачи, сосредоточившись на достижении успеха. Большая часть основной группы высоко оценивает свои успехи в приобретении новых навыков, для контрольной группы приобретение навыков оценено как среднее. Высоко оцениваются также перспективы в профессиональной и иной деятельности в основной группе, тогда как для контрольной группы характерна средняя оценка таких перспектив.

### **Выводы**

В данной статье приведен обзор работы секции «Информатика» конференции Научного Общества Учащихся в 2014 году, анализ деятельности в данной секции в период с 2000 по 2014 год, а также рассмотрены результаты опроса, проведенного среди участников конференции НОУ в секциях «Информатика», «Математика», «Физика». Исходя из изложенных выше данных, можно сделать несколько выводов. Среди учащихся, принимающих участие в подготовке докладов и выступлении на ежегодной конференции Научного Общества Учащихся, наблюдается повышенный интерес к самостоятельной познавательной деятельности по сравнению с учащимися, такой работой не занятыми. Кроме того, у первой категории учеников можно отметить большую определенность в выборе сферы своей дальнейшей профессиональной деятельности и, соответственно, более высокую оценку своих перспектив в дальнейшей жизни. Также для этих учащихся характерно стремление добиваться успеха и избегать неудач и высокая оценка приобретенных за текущий год навыков.

Таким образом, можно сделать вывод о положительном влиянии работы в рамках НОУ на развитие познавательного интереса и познавательной самостоятельности.

### **Литература**

1. Аксютенко В. Н. Развитие познавательной активности в процессе формирования общих учебных умений у подростков: Автореф. дисс. канд. пед. наук.— М., 1987
2. Крыжановская Ю.А. Научно-исследовательская деятельность в научном обществе учащихся (секция "Информатика") // Современные информационные технологии и ИТ-образование : сборник избранных трудов VII Международной научно-практической конференции.— Москва, 2012.— С. 850-857.

## Смирнова М.О.<sup>1</sup>, Фаворская Е.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Астраханский государственный университет, г. Астрахань, к.п.н., доцент кафедры прикладной информатики и математики, [mosmir1@gmail.com](mailto:mosmir1@gmail.com)

<sup>2</sup> Астраханский государственный университет, г. Астрахань, магистрант кафедры прикладной информатики и математики, [vozduhnaia\\_92@mail.ru](mailto:vozduhnaia_92@mail.ru)

### **Методические аспекты обучения использованию регулярных выражений при изучении информационных технологий**

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Регулярное выражение, метасимвол, квантификатор, текстовый редактор, обучение.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматриваются методические подходы к формированию навыков работы с регулярными выражениями при изучении текстового редактора. Для рассмотрения взят текстовый редактор OOWriter из пакета OpenOffice 4.0.1. Предложены образцы комбинированных заданий для обучения использованию регулярных выражений.*

Регулярные выражения являются мощнейшим инструментом, который хорошо известен программистам.

При грамотном использовании регулярные выражения способны упростить задачи программирования и обработки текстов, а также обеспечить решение многих задач, которые вообще не могли бы быть решены без использования регулярных выражений.

Под регулярными выражениями понимаются определенные виды текстовых шаблонов, которые могут использоваться во многих современных приложениях и языках программирования. Они позволяют отыскивать внутри больших объемов текста фрагменты, соответствующие шаблону; замещать текст, соответствующий шаблону, другим текстом или переупорядочивать фрагменты совпадающего текста [1].

Регулярное выражение состоит из двух типов символов. Специальные символы (вроде \* в файловых шаблонах) называются метасимволами. Все остальные символы, т. е. обычный текст, называются литералами. Регулярные выражения отличаются от файловых шаблонов в первую очередь гораздо большими выразительными возможностями своих метасимволов. В файловых шаблонах используется малое количество метасимволов, предназначенных для ограниченных целей, «язык» же регулярных выражений содержит богатый и впечатляющий набор метасимволов для опытных пользователей [2].

При изучении информатики в средней и высшей школе на специальностях, не связанных с ИТ, использованию регулярным выражениям обычно не уделяется внимания. Но такие разделы дисциплины информатика, как технология обработки текста и технология обработки числовой информации, позволяют сформировать основные навыки использования регулярных выражений и как следствие навыки эффективной работы с текстовой и числовой информацией.

Для рассмотрения методических приемов формирования навыков работы с регулярными выражениями будем использовать текстовый редактор OOWriter из пакета OpenOffice 4.0.1.

Начинать знакомство с регулярными выражениями целесообразно при изучении технологии обработки текста во время рассмотрения возможностей команды «Найти и заменить».

Обратиться необходимо к справочной системе текстового редактора и получить список регулярных выражений рис.1, который позволяет сформировать первое представление о назначении символов, используемых в регулярных выражениях.

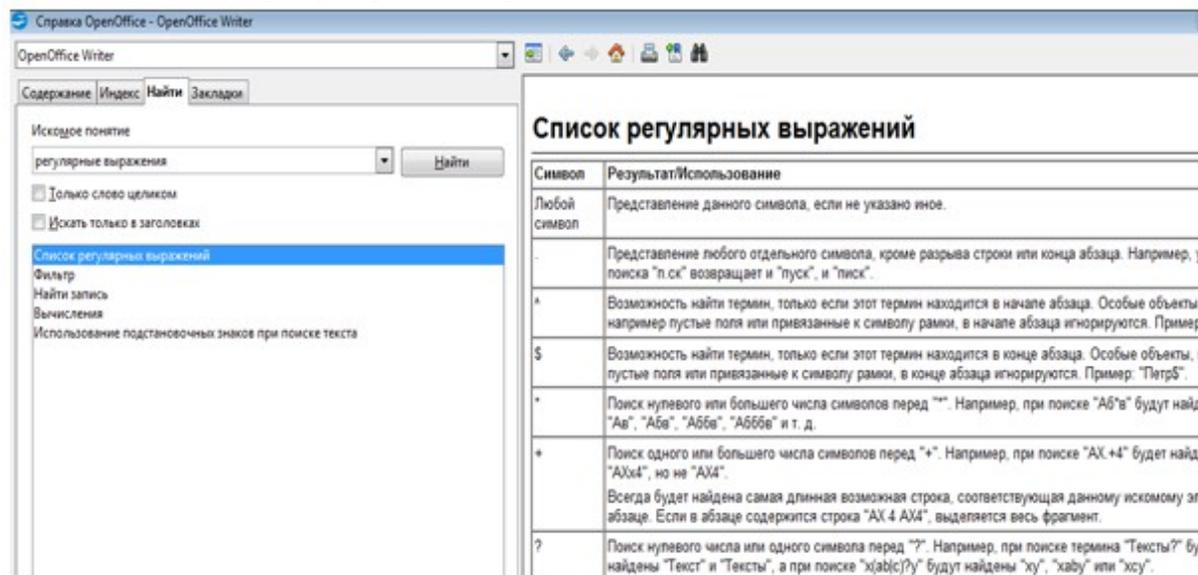


Рис.1. Список регулярных выражений OOWriter

В справочной системе также нужно ознакомиться с информацией об использовании подстановочных символов рис.2.

Из сообщения которой следует, что для в диалоговом окне «Найти и заменить» необходимо выбрать «Детали» и поставить флажок «Регулярные выражения».

В справке тестового редактора, представленной на рис.1 и рис.2, метасимволы называют регулярными выражениями, подстановочными знаками.

На наш взгляд лучше придерживаться подхода Дж.Фридла [2] и обращать внимание обучаемых на то, что регулярные выражения можно рассматривать как самостоятельный язык, в котором литералы

выполняют функции слов, а метасимволы выполняют функции грамматических элементов, которые объединяются по определенным правилам и создают конструкции выражающие некоторую мысль.

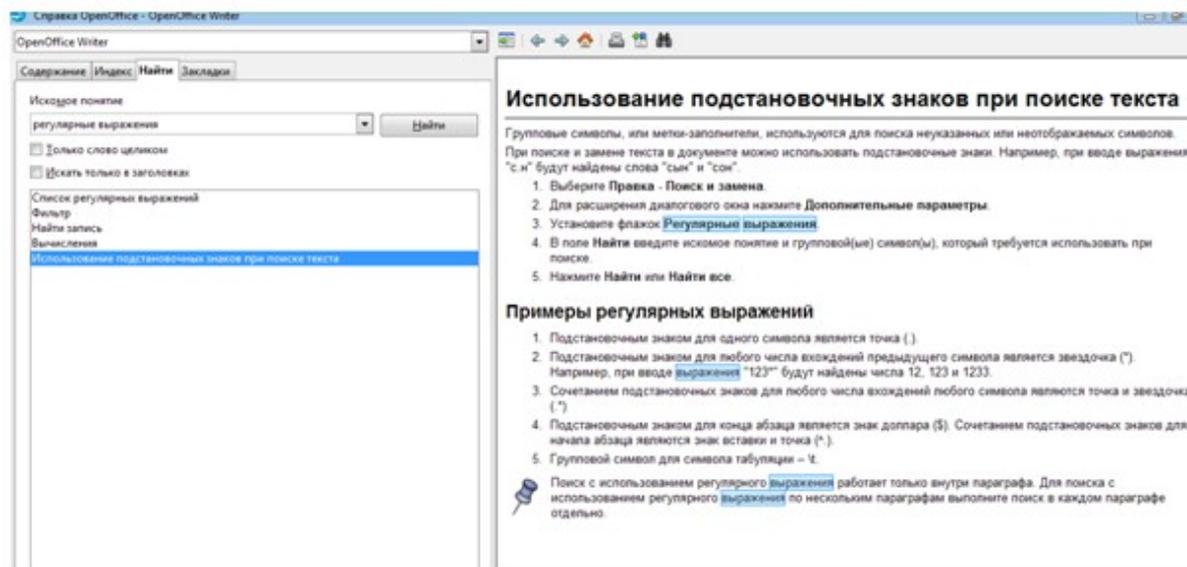


Рис.2. Использование подстановочных знаков при поиске текста в OOWriter

Вначале следует показать различные возможности применения метасимволов:  $\$O^{*+}?\ [\backslash^{\wedge}\{$ . Простыми для понимания метасимволами являются символ  $\wedge$  (крышка) и символ  $\$$  (доллар), которые позволяют найти текст, следующий за ними в начале или конце абзаца соответственно.

Символы  $\wedge$  и  $\$$  называют мнимыми или позиционными метасимволами. Они не соответствуют никакому литералу (символу отличному от метасимвола) и их можно рассматривать как символы нулевого размера, расположенные на границе между реальными символами в точке, соответствующей определенному условию.

Подбирать задания, аналогичные ниже приведенным, нужно так, чтобы текст, который ищется в начале абзаца, был использован и в конце какого-либо абзаца. Для поиска в конце абзаца задействовать это же слово в начале абзаца. Для примера можно привести фрагмент текста, где каждая строка текста представляет абзац (для простоты выполнения без знаков препинания):

Бук является очень прочным и красивым деревом  
 Мне сегодня удалось найти на фото бук  
 Можно найти бук в магазине  
 Букварь является настольной книгой первоклассника  
 Очень нужным для студента является ноутбук  
 В строке найти:  $\wedge$ Бук.  
 В строке заменить на: **Дерево.**

Выполнение задания (с включённым флажком <Не учитывать регистр>) на замену слова «Бук» в начале абзаца на слово «Дерево» поможет показать, что в других позициях (кроме первой в строке)

текстового фрагмента этого не происходит и приведет к обсуждению проблем со словом «Букварь», которое превратится в «Деревоварь».

Далее отменив замены на этом же тексте можно осуществить поиск и замену в конце абзаца.

В строке найти: **Бук\$**.

В строке заменить на: **дерево**.

Необходимо обсудить превращение слова «ноутбук» в «деревобук»

На следующем этапе работы с регулярными выражениями нужно показать, как работает поиск с использованием отдельных символов . (точка),\* и ?.

Символ . (точка) позволяет найти любой отдельный символ, кроме знака разрыва строки или конца абзаца.

Для примера можно рассмотреть следующую часть текста:

Для вызова главного меню нажмите кнопку «пуск».

За дверью слышался писк мыши.

Запуск компьютера сопровождается писком устройств.

Пуски ракет сопряжены с большим напряжением многих ученых.

Парусники выходят в море.

Тропки вели в лес.

При поиске слова «пуск» при использовании метасимвола .(точка), то есть в «**п.ск**», следует иметь ввиду, что кроме нужного слова «пуск», будут найдены его различные вариации, например, такие как слово «запуск» и также слово «писк» в разных падежах и числах.

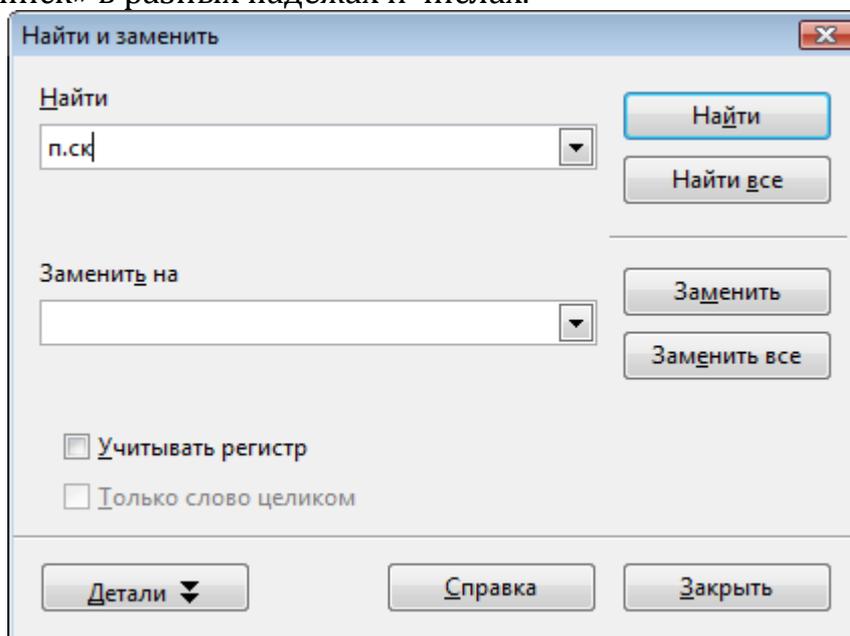


Рис.3. Образец выполнения задания с метасимволом точка

В отличие от символа . (точка) символ ? (вопросительный знак) позволяет найти ноль символов или один символ, стоящий перед этим знаком. Если применить его к предыдущему тексту в виде «**пуски?**», то, помимо слова «пуски», будет найдено слово «пуск», а слово «запускающая» будет

выделено в поиске не полностью.

Также следует обратить внимание, что для поиска слова в конкретной форме придется использовать более сложные регулярные выражения.

Символ \* (звездочка) осуществляет поиск нулевого или большего количества символов перед ней. При поиске в виде «п\*ки» будут найдены не только слова «пуски» и «писки», но и слово «парусники» и часть слова «пки».

Если же в подобном регулярном выражении используется символ + (плюс) вместо \* (звездочка) то есть «п+ки», то будут найдены те же самые слова, кроме части слова «пки», так как символ + (плюс) ищет один или более символов.

Таким образом, после выполнения заданий на понимание назначения метасимволов . (точка), ?, \* и +, можно перейти обсуждению примеров с использованием экранирования метасимволов.

Чтобы регулярное выражение находило соответствие с этими символами буквально, их следует экранировать, помещая перед ними символ обратного слэша.

То есть, чтобы найти вопросительный знак, его нужно записать в строке найти : \?, для поиска знака плюс в строке найти: \+ и аналогично для всех метасимволов.

Далее можно предложить выполнение простых заданий, например, с метасимволом и экранированным символом. Например, найти все точки в конце абзацев и заменить на восклицательный знак.

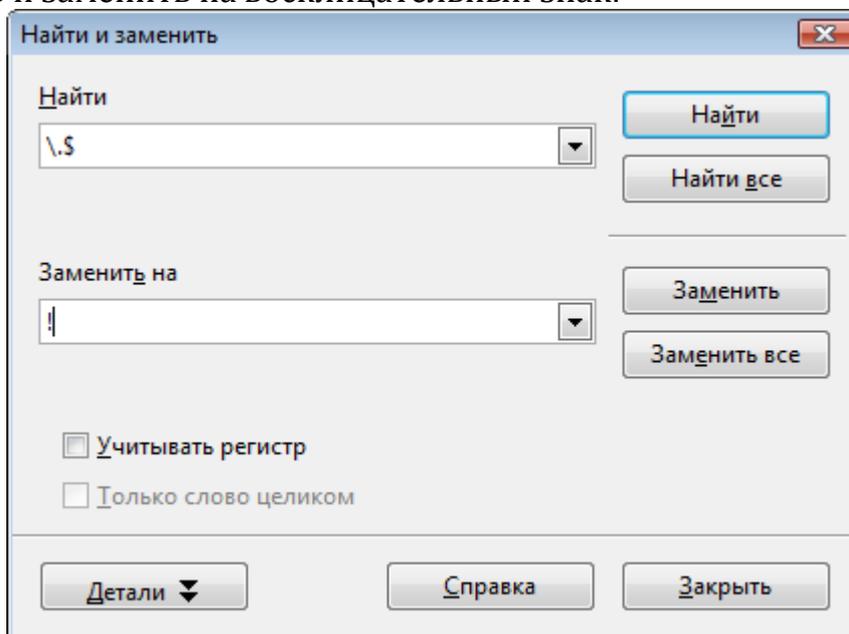


Рис.4. Образец выполнения задания с метасимволом и экранированным символом

Метасимволы \*, ?, + называют квантификаторами (умножителями), которые помогают искать подстроку в тексте с неизвестным количеством символов. Разбор вышеприведенных примеров это показал.

К этим символам на этом этапе следует добавить квантификаторы:  
{n}, где n неотрицательное целое число и определяет точное число вхождений данного символа перед открывающей скобкой;

{n,m}, где n и m целые неотрицательные числа, причем n<m и определяет минимальное и максимальное вхождение символа перед открывающейся скобкой;

{n,}, где n неотрицательное целое число и определяет минимальное вхождение символа перед открывающейся скобкой.

Необходимо разобрать простейшие задачи аналогичные приведенным в справочной системе текстового редактора.

На следующем этапе можно ввести понятие **символьного класса, группировки, конструкции выбора и ссылки**, что позволит показать учащимся более широкие возможности использования регулярных выражений.

Символьным классом называется конструкция, заключенная в прямоугольные скобки []. При помощи её можно перечислить символы, которые могут находиться в данной позиции текста.

Например, найти в тексте все слова «быть» и «рыть». В этом случае строка «Найти»: **[бр]ыть**.

Найти цифры: **[0-9]**.

Группировка выполняется с помощью круглых скобок.

Знак \$ (доллар) в строке замены означает ссылку на найденный с помощью регулярного выражения текст.

Далее приведем пример на группировку, квантификаторы и замену найденных выражений.

Поменять в тексте местами слова в словосочетании «классы компьютерные» на «компьютерные классы» (учитывая различные падежи и числа в словосочетании).

В строке «Найти» следует написать: **(класс.??) (компьютерн..?)**.

В строке «Заменить»: **\$2 \$1**.

Ссылка на вторую группировку \$2 ставится первое место в строке «Заменить», а ссылка на первую группировку перемещается на вторую позицию. Благодаря этому слова меняются местами в найденном словосочетании.

Для конструкции выбора используется метасимвол | (вертикальная черта), позволяющий объединить несколько регулярных выражений в одно или найти один из предложенных вариантов.

Приведем простой пример на использование конструкции выбора.

Найти все url адреса сайтов школ, встречающиеся в тексте и имеющие вид: [www.school.ru](http://www.school.ru) или [www.school.com](http://www.school.com).

Строка «Найти» будет иметь вид: **www\.school\.(com|ru)**.

Приведем более сложный пример на использование квантификаторов, группировок, символьных классов, конструкции выбора и ссылок.

У всех чисел в тексте, после которых стоит слово «байт», добавить к нему «кило». Слово «байт» может быть в любом падеже и числе.

В строке «Найти»: **([0-9]\*) (байт(у|ов|а|е)?).**

В строке «Заменить»: **\$1 кило\$2.**

Следует обратить внимание, что в строке «Заменить» после ссылки на первую группировку \$1 стоит пробел, так как в тексте между числом и словом «байт» также стоит пробел.

Показать преимущества использования регулярных выражения можно используя комбинированные задачи, в которых задействованы различные элементы регулярных выражений. Рассмотрим некоторые из них.

Типовым заданием на использование квантификатора и метасимвола . (точка) может быть задание приведенное ниже.

При помощи регулярных выражений найти в тексте все фрагменты, где идет речь об информационных технологиях (слова «информационные технологии» в различных падежах и числах: информационные технологии, информационным технологиям, информационными технологиями и т. д.).

В этом случае строка найти: **информационн..? технологи.??.**

Следует рассматривать задания на применение комбинации в регулярном выражении символьного класса, позиционного метасимвола и экранированного символа.

Образцом может служить следующее задание.

Дан нумерованный список из восьми фамилий, созданный вручную. Перед фамилией стоит цифра и сразу точка. Для того, чтобы этот список можно было автоматически пронумеровать, нужно удалить цифру с точкой. Выполнение задание предусматривает поиск цифры с точкой и замену на пробел или пустоту.

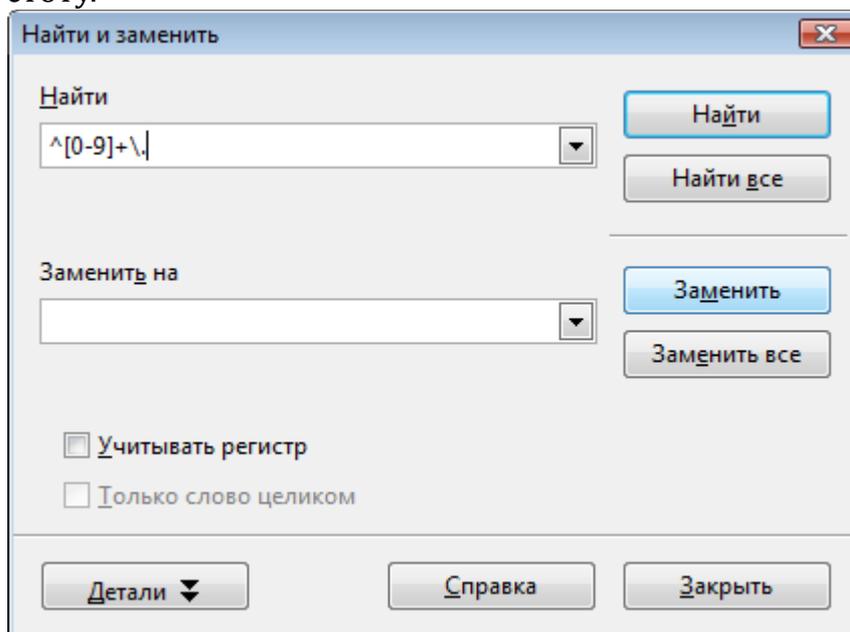


Рис.5. Образец выполнения задания с символьным классом, позиционным метасимволом и экранированным символом

Продолжить можно заданием, приведенным ниже.

Дан список с ошибочной нумерацией. В списке должны быть только трехзначные номера. Выполнение задания предусматривает поиск всех однозначных и двузначных чисел с точкой и замену их на пробелы или пустоту.

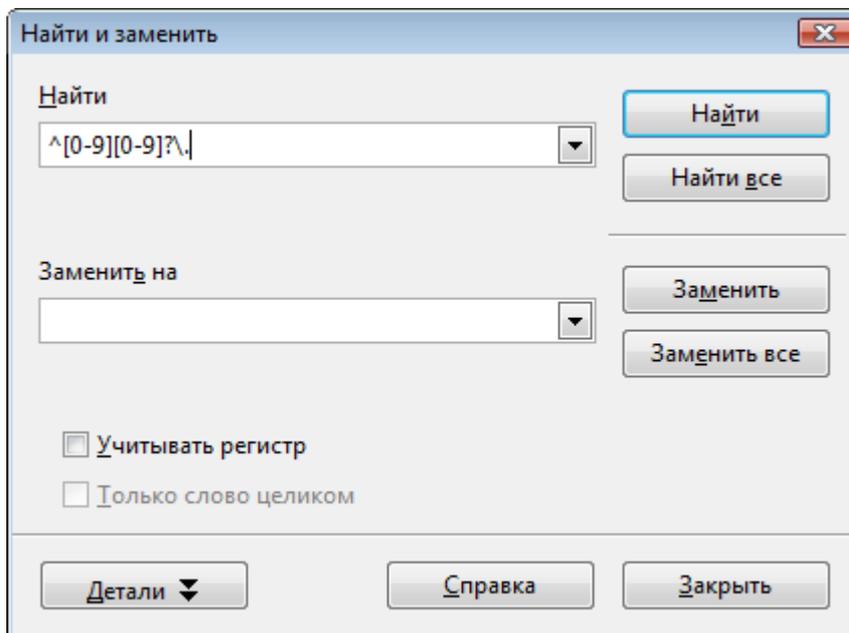


Рис.6. Образец выполнения задания с двумя символьными классами, позиционным метасимволом и экранированным символом

Рассмотрим задание на использование символьного класса в сочетании с квантификатором {n}.

Найти все «красивые» числа, начинающиеся и заканчивающиеся на 5, где между 5 стоят две одинаковых цифры (В этом задании предлагать только четырехзначные числа, иначе будут найдены не только отдельные числа, но и части чисел).

В строке «Найти»: **5[0-9]{2}5**.

Результатом будут числа вида: 5445, 5555, 5005 и т.п.

Таким образом, можно комбинировать различные компоненты регулярных выражений и последовательно отрабатывать навыки их использования.

Рассмотрена последовательность первых шагов по формированию навыков использования регулярных выражений при изучении текстового редактора.

В дальнейшем обучение использованию регулярных выражений может быть продолжено при работе с электронных таблицами: команда найти и заменить, фильтрация, использование функций IF, SUMIF и др.

Разнообразие возможностей по анализу регулярных выражений, по составлению задач для выполнения с их использованием является источником для организации творческой деятельности с учащимися и студентами, а также закладывает основы использования регулярных

выражений при изучении языков программирования.

### **Литература**

1. Гойвертс Я., Левитан С. Регулярные выражения. Сборник рецептов. –П.: «Символ-Плюс», 2010. – 60бс.
2. Фридл Дж. Регулярные выражения, 3-е издание. – П.: «Символ-Плюс», 2008. – 598с.

## **Туракулова А.И.**

Ташкентский государственный педагогический университет, Республика Узбекистан,  
преподаватель кафедры «Информатики и методики ее обучения», e-mail:  
[k.informatiki@yandex.ru](mailto:k.informatiki@yandex.ru)

### ***Технологии эвристического обучения на уроках информатики и ИТ***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Эвристическое обучение, эвристика, творческая самореализация, эвристические задания, самостоятельные работы по информатике и ИТ.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье обоснована роль эвристического обучения для творческой самореализации обучающихся, приведены принципы и основные функции эвристического обучения. Также в статье для повышения эффективности обучения предлагается внедрить инновационный элемент – эвристические задания к самостоятельным работам по информатике и ИТ.*

Произошедшие за последние десятилетия экономические и социальные преобразования в Узбекистане привели к изменению парадигмы образования в направлении приоритета личностного развития и самореализации обучаемого. Переход к новым социально-экономическим отношениям выдвигает задачу развития в человеке способностей преодолевать возникающие проблемы, предлагать их нестандартные решения. Актуальной становится необходимость развития творческих способностей обучающихся. Значимой становится проблема свободы выбора и возможности принятия человеком самостоятельных решений в условиях социальных перемен. В этой связи инновации во всех сферах современного образования должны быть направлены на изменение личностной установки, на выполнение решений, на позицию ответственного и самостоятельного принятия решений.

Большинство учебных программ, учебников и методик, к сожалению, всё ещё делают упор на усвоение учащимися готовой информации по предмету, а не на освоение реальной действительности, на использование репродуктивных, а не креативных способов деятельности, на отыскание единственного, наперёд заданного ответа, а не приучают детей к вариативности и многообразию познания. Это приводит к ослаблению внутренней мотивации учеников, неостребованности их творческого потенциала, развитию негативных явлений, связанных с нежеланием детей учиться [1].

Наиболее интенсивными и эффективными технологиями творческой самореализации обучающихся являются технологии эвристического обучения.

Анализ проблемы эвристического обеспечения процесса обучения показал, что одним из важнейших направлений ее решения является создание эвристических условий за счет применения эвристических методов обучения. При этом эвристические методы в своем многообразии служат эффективным дидактико-эвристическим обеспечением ориентирования учащихся на творческую самореализацию.

«Эвристика», в переводе с греческого слова *heurisko* означает «отыскиваю», «нахожу», «открываю». Эвристику, прежде всего, связывают с системой словесного обучения Сократа (469 – 399 гг. до н. э.): путем особых вопросов и рассуждений он помогал собеседнику самостоятельно приходить к постановке или решению проблемы, в результате истина открывалась, не только ученику, но и учителю.

Теоретико-методологическим аспектам педагогической деятельности в ходе организации эвристического обучения в XX веке были посвящены работы педагогов-исследователей В.Н.Аганисьяна, В.И.Андреева, И.Ф.Харламова, И.И.Цыркуна, А.В.Хуторского и др.

Несмотря на то, что эвристика как метод зародилась давно, понятие эвристического обучения в педагогике стало использоваться относительно недавно. Поэтому отсутствует единая трактовка: эвристическое обучение может подразумевать форму обучения (к примеру, эвристическая беседа), метод обучения (например, метод образного видения) или технологию творческого развития обучаемых.

Часто эвристическое обучение путают с проблемным обучением. Но между этими двумя методами есть различия. У познавательной задачи-проблемы, которую обучающий ставит перед обучаемым в проблемном обучении, есть конкретное решение или хотя бы направление решения. А открытое задание в эвристическом обучении не имеет правильного решения, и результат никогда не известен заранее ни обучаемому, ни обучающему. Задача проблемного обучения — передача опыта обучаемому нестандартным способом, путем постановки познавательной проблемы. Эвристическое обучение подразумевает создание обучаемым личного опыта. При этом проблемное обучение часто выступает подготовительным этапом для эвристического: прежде чем создавать собственный продукт, необходимо усвоить способы его создания. В этом ему и помогает решение познавательных проблем.

Эвристическое обучение базируется на следующих принципах:

- личностное целеполагание;
- выбор индивидуальной образовательной траектории;
- продуктивность обучения;
- первичность образовательной продукции учащихся;

- ситуативность обучения;
- образовательная рефлексия.

Основными функциями эвристического обучения являются:

- самостоятельное усвоение знаний и способов действий;
- развитие творческого мышления, перенос знаний и умений в незнакомую ситуацию;
- видение новой проблемы в традиционной ситуации;
- видение новых признаков изучаемого объекта;
- преобразование известных способов деятельности и самостоятельное
- создание новых;
- обучение учащихся приемам активного познавательного общения;
- развитие мотивации учения, мотивации достижения.

Эвристическое обучение можно использовать при обучении практически в любом предмету, в том числе и при обучении информатике.

Формы и методы эвристического обучения — это те, основной задачей которых является создание обучающимися новых образовательных результатов. Например, идей, сочинений, исследований, конкурсов, художественных произведений и др. К эвристическим формам занятий относятся: эвристические уроки, олимпиады, погружения, деловые игры, очные и дистанционные проекты, интерактивные формы обучения, творческие защиты.

Конечная цель эвристического обучения не только получение конкретных знаний, но и творческая самореализация учащихся.

Эвристические задания, направленные на развитие эвристических качеств личности учащихся играют ключевую роль в организации эвристического обучения.

Для повышения эффективности самостоятельных работ по информатике и ИТ мы предлагаем внедрить инновационный элемент – эвристические задания в учебный процесс, т.е. применить эвристические задания к самостоятельным работам по информатике.

Эвристическое задание – учебное задание, имеющее целью создание учеником личного образовательного продукта с использованием эвристических способов и форм деятельности ([2]). Цель эвристического обучения состоит в том, чтобы предоставить ученикам возможность творить знания, создавать образовательную продукцию по всем учебным предметам, научить их самостоятельно решать возникающие при этом проблемы. Первичным в учебном процессе выступает познание учеником реальной действительности; после получения соответствующих знаний и опыта происходит изучение достижений человечества в этой действительности. Деятельность, ведущая к созданию детьми образовательных продуктов, обнаруживает и развивает их индивидуальные

способности.

Главный признак эвристического задания – его открытость, т.е. отсутствие заранее известного результата его выполнения. Поэтому другое название эвристических заданий – открытые задания. Другой признак эвристического задания – опора на творческий потенциал ученика, обеспечение развития его творческих (эвристических) способностей. Следующий признак – наличие в задании актуальной для решения проблемы, противоречия или потребности, касающейся ученика и принадлежащей заданной предметной (метапредметной) области. Ещё признак – сочетание универсальной предметной основы задания и уникального его рассмотрения учеником. Т.е. в задании предлагается рассмотреть общий для всех объект (предмет), используя индивидуальные (личностные) особенности ученика. В результате обеспечивается уникальность создаваемого образовательного продукта – результата выполнения эвристического задания.

Открытые задания не имеют однозначных результатов их выполнения. Такие задания принципиально отличаются от традиционных вопросов, тестов, задач и упражнений, у которых есть «правильные» ответы, с которыми сравнивается полученный учеником результат. Открытые задания предполагают лишь возможные направления. Получаемый же учеником результат всегда уникален и отражает степень его творческого самовыражения, а не верно угаданный или полученный ответ.

Открытые задания позволяют ученикам не просто изучать материал, а конструировать собственные знания о реальных объектах познания. Различие в личностных качествах учеников выражается в образовательных продуктах, создаваемых ими, и, следовательно, обеспечиваются индивидуальные образовательные траектории детей, изучающих одни и те же учебные темы.

Такие задания могут стать мощным инструментом, организующим творчество на каждом уроке и, в то же время, успешно решающим образовательные задачи. Применение эвристических заданий способствует формированию творческой личности обучающегося, оригинально решающего нестандартные, способного к саморазвитию, самообразованию, инновационной деятельности.

Приведем примеры из разработанных эвристических заданий, используемых на уроках информатики (задания классифицированы по А.В.Хуторскому):

- символ (Найти или построить связи между объектом и его символом, изобразить символ объекта в графической, знаковой, словесной или иной форме). Придумайте герб и флаг для древнего города Самарканда и нарисуйте их в графическом редакторе;
- «восстановление» истории («Проживание» исторических событий и

явлений во всех образовательных областях). Реферат на тему «История развития информационных технологий»;

- сочинение (Сочинить сказку, задачу, поговорку, пословицу, стихотворение, сюжет и т. д.). Сочините и отредактируйте в текстовом редакторе MS WORD мини-рассказ о туризме;
- изготовление (Изготовить поделку, модель, макет, газету, журнал, видеофильм) Составьте смету расходов на однодневную поездку из Ташкента в Самарканд для группы туристов из 10 человек на MS Excel;
- общее в разном (Вычленение общего и отличного в разных системах). Понятие «данные» встречается в туризме, медицине, информатике. В чем общность этих понятий в разных предметных областях? В чем разница?
- структура (Нахождение, определение принципов построения различных структур). Постройте структуру базы данных «Гостиница»
- оценка (Написать рецензию на текст, фильм, работу другого ученика; подготовить самооценку своей работы по определенной теме за определенный период). Предоставьте рецензию на работу однокурсника «Рекламный буклет для туристической фирмы».
- разнонаучное познание (Одновременная работа с разными способами исследования одного и того же объекта). Как компьютер может быть он использован для работы с информацией людьми разных профессий, например, в сфере туризма, в банковской деятельности и медицине ?
- эвристические вопросы (Для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задаются следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Где? Чем? Как? Когда?). Задайте вопросы к понятию «информация».

Самое решающее звено этой новации — учитель. Меняется роль учителя, из носителя знаний и информации учитель превращается в организатора творчества, консультанта, координатора и коллегу по решению проблемы, добыванию необходимых знаний и информации из различных (может быть и нетрадиционных) источников. Включение эвристических заданий в учебный процесс дает возможность учителю значительно расширить свой творческий потенциал, разнообразить формы проведения занятий, развить творческое мышление учащихся. Все это требует от учителя постоянного самосовершенствования, профессионализма, высокого уровня знаний и умений, так как эвристическое обучение развивает не только обучающихся, но и учителя. Повышается уровень учителя как энтузиаста, учитель перестает быть «предметником», а становится педагогом широкого профиля.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что целенаправленная работа по выполнению самостоятельных работ по

информатике и ИТ с эвристическими заданиями способствует развитию творческой активности учащихся. У них появляется устойчивый интерес к творчеству, которая обеспечивает перенос усвоенных знаний в самые разнообразные ситуации, повысился уровень самостоятельности, изобретательской активности, мастерства учащихся. Учащиеся из объекта деятельности превратились в субъект, которому дозволено творить, породить новое, они и с интересом берутся за выполнение самых сложных заданий. С усилением стремления к творческой активности, постепенно увеличился объём работы на уроке, как следствие повышения внимания и хорошей работоспособности. Учащиеся ждут новых интересных заданий, сами проявляют инициативу в их поиске. Улучшается и общий психологический климат на уроках: не боятся ошибок, помогают друг другу, с удовольствием участвуют в различных мероприятиях, проводимых как в колледже, так и на городском уровне.

У учащихся, систематически выполнявших самостоятельные работы с эвристическими заданиями, формируются и отрабатываются навыки сбора, систематизации, классификации, анализа информации, навыки публичного выступления (ораторское искусство), умения представить информацию в доступном, эстетичном виде, умение выражать свои мысли, доказывать свои идеи, умение работать самостоятельно, делать выбор, принимать решение. Расширяются и углубляются знания в профессиональных предметных областях, повышается уровень информационной культуры, включающий в себя работу с различной техникой. Обучающийся довольно основательно изучает ту компьютерную программу, в которой создает свой образовательный продукт. Повышается самооценка тех учащихся, которые по той или иной причине считали себя неуспешными. В группах, в которых проводились эвристические самостоятельные работы, снизилось количество учащихся, работающих на репродуктивном уровне, а количество учащихся, способных выполнять задания творческого исследовательского характера, значительно возросло, наблюдается возрастание качества знаний учащихся.

Применяя технологии эвристического обучения к самостоятельным работам по информатике и ИТ спланированной и постоянной составляющей частью образовательного процесса, можно создать условия для:

- повышения эффективности самостоятельных работ и творческой активности учащихся;
- формирования и развития внутренней мотивации учащихся к более качественному изучению дисциплины информатика и ИТ;
- формирования основ научного мировоззрения, общеучебных и общекультурных навыков работы с информацией;
- развития индивидуальных особенностей учащихся, их самостоятельности, потребности в самообразовании;

- достижения положительных результатов в обучении информатике и ИТ.

Таким образом, технологии эвристического обучения не могут полностью заменить традиционные, но нужно использовать их как дополнение к традиционным методам для развития творческих способностей обучающихся.

### **Литература**

1. Хуторской А.В. Структура эвристических способностей учащихся // Интернет-журнал "Эйдос". — 2005.
2. Хуторской А.В. Дидактическая эвристика. Теория и технология креативного обучения. — М.: Изд-во МГУ, 2003.

## **Крапивенских М.Г.**

учитель начальных классов, МБОУ гимназия №11, г.Елец, Липецкой области, [marina-64-6464@mail.ru](mailto:marina-64-6464@mail.ru)

### ***Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках в начальной школе***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Информационные технологии, начальная школа, образное мышление.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Использование ИКТ на уроках в начальной школе занимает особое место. Учащиеся 1-4 классах имеют наглядно-образное мышление, поэтому уроки строятся на основе иллюстративного материала, вовлекая в этот процесс не только зрение, но и воображение, мышление, эмоции, слух. Яркость и занимательность компьютерных слайдов, анимация, интернет-доступность только вносит разнообразие в учебный процесс, но вовлекает в этот мир.*

Как иногда тяжело заинтересовать ребенка, донести какие-то сведения, особенно когда наша жизнь переполнена различными компьютерными играми и приложениями. Но всё-таки ребёнок, переступив порог школы, попадает в мир знаний и науки, где ему предстоит открывать много неизвестного, искать оригинальные, нестандартные решения в различных видах деятельности. Как же быть учителю? Как донести до ученика нужную полезную информацию, научить ребёнка добывать её самому? Формирование творческой личности, одна из главных задач, в концепции модернизации российского образования. Её реализация диктует необходимость развития познавательных интересов, способностей и возможностей ребёнка.

Наиболее эффективными средствами включения ребёнка в процесс творчества на уроке являются: игровая деятельность; создание положительных эмоциональных ситуаций; работа в парах; проблемное обучение.

В начальной школе невозможно провести урок без привлечения средств наглядности, часто возникают проблемы. Где найти нужный материал и как лучше его продемонстрировать? На помощь пришёл компьютер.

Применение новых и новейших информационных средств приводит к появлению в педагогике новых понятий.

Когда компьютер стали использоваться в образовании появился

термин «новые информационные технологии». Если при этом используются телекоммуникации, то появляется термин «информационно-коммуникационные технологии» - ИКТ.

Формирование информационной культуры в школе происходит, прежде всего, с помощью и при посредстве средств ИКТ.

Использование ИКТ на уроках в начальной школе помогает учащимся ориентироваться в информационных потоках окружающего мира, овладеть практическими способами работы с информацией, развивать умения, позволяющие обмениваться информацией с помощью современных технических средств.

Особенностью учебного процесса с применением информационных технологий является то, что центром деятельности становится ученик, который исходя из своих индивидуальных способностей и интересов, выстраивает процесс познания. Учитель часто выступает в роли помощника, консультанта, поощряющего оригинальные находки, стимулирующего активность, инициативу, самостоятельность.

Применение на уроках ИКТ способствует так же: сделать урок эмоционально насыщенным и полноценным, наиболее наглядным.



Дом  
Елецкого  
Кружева

➤ Какие музеи вы знаете?

➤ Что может в них храниться?

➤ Где могут располагаться музеи ?

Использование ИКТ позволяет расширить рамки учебника.

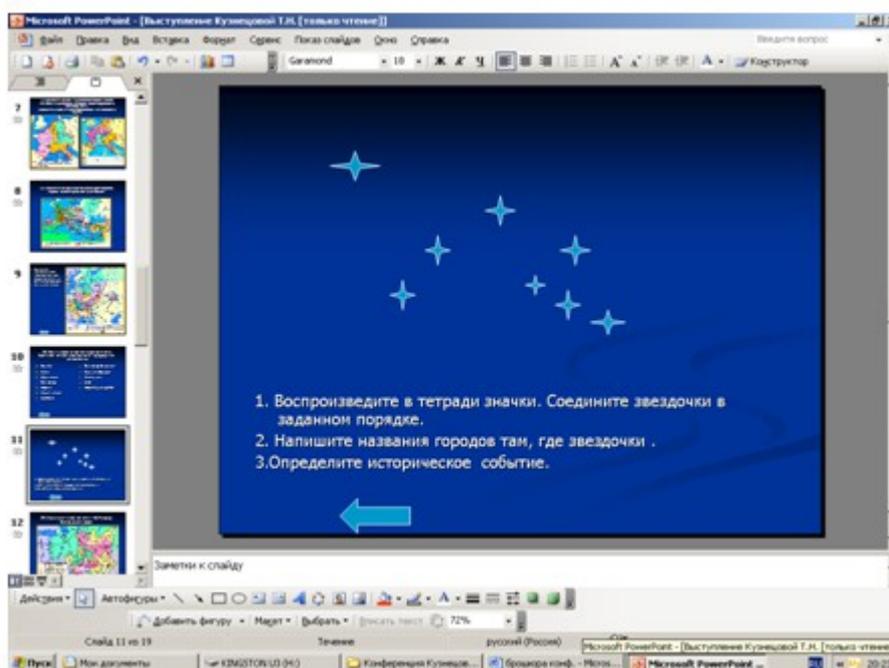
Использование мультимедийных презентаций на уроках в начальной школе сочетает в себе много компонентов, необходимых для успешного обучения школьников. Это и телевизионное изображение, и анимация, и

звук, и графика.



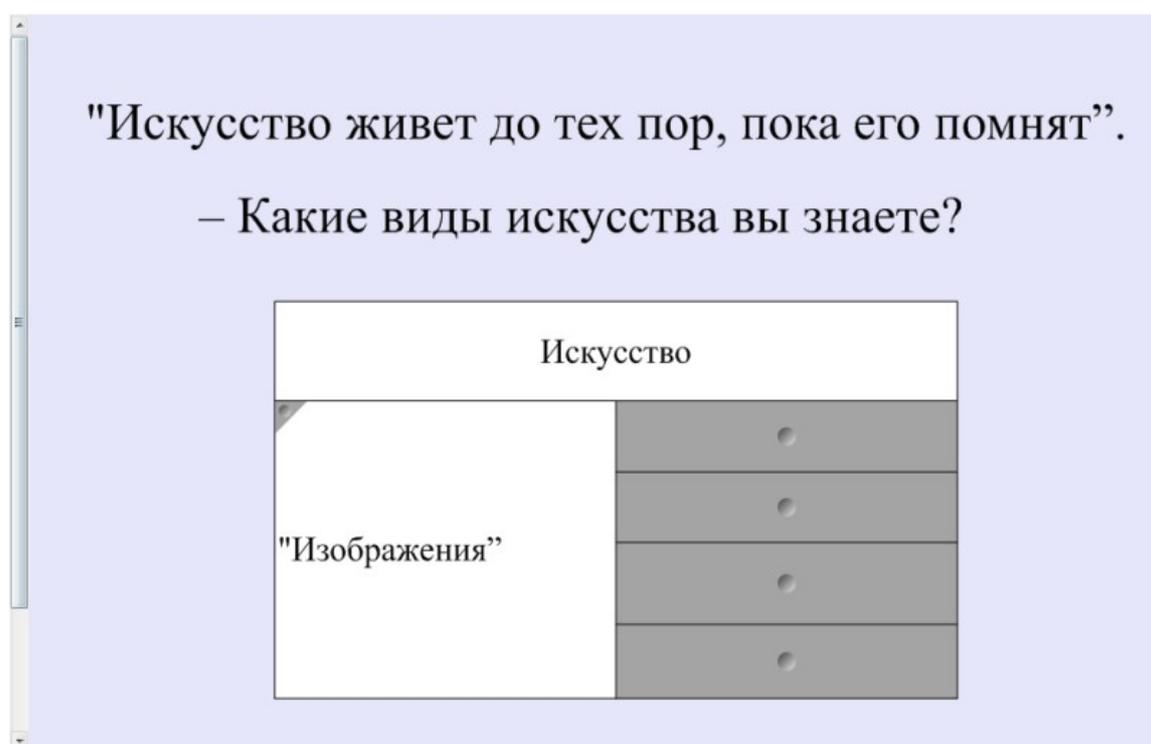
Фрагменты уроков, на которых используются презентации, отражают один из главных принципов создания современного урока – принцип привлекательности. Благодаря презентациям, дети, которые обычно не отличались высокой активностью на уроках, стали активно высказывать свое мнение, рассуждать.

Достаточно широкое распространение мультимедиа проекторов позволяет значительно увеличить наглядность за счет использования учителем в ходе урока мультимедиа презентации.



Применение на уроке компьютерных тестов, проверочных игровых работ, позволит учителю за короткое время получать объективную картину уровня усвоения изучаемого материала и своевременно его скорректировать. Высокая степень эмоциональности учащихся начальной

школы значительно сдерживается строгими рамками учебного процесса. Уроки позволяют разрядить высокую эмоциональную напряженность и оживить учебный процесс. Уроки с использованием информационных технологий не только оживляют учебный процесс (что особенно важно, если учитывать психологические особенности младшего школьного возраста, в частности длительное преобладание наглядно-образного мышления над абстрактно-логическим), но и повышают мотивацию обучения. На уроках математики при помощи компьютера можно решить проблему дефицита подвижной наглядности, когда дети под руководством учителя на экране монитора сравнивают способом наложения геометрические фигуры, анализируют взаимоотношения множеств, решают задачи на движение, демонстрируемые с помощью PowerPoint. Компьютер является и мощнейшим стимулом для творчества детей, в том числе и самых инфантильных или расторможенных.



Экран притягивает внимание, которого мы порой не можем добиться при фронтальной работе с классом. На экране можно быстро выполнить преобразования в деформированном тексте, превратив разрозненные предложения в связный текст. В начальной школе мы используем информационные технологии на всех этапах урока. При объяснении нового материала, закреплении, повторении, контроле, при проведении олимпиад, внеклассных занятий и др. Ребёнок становится ищущим, жаждущим знаний, неутомимым, творческим, настойчивым и трудолюбивым.

Уроки с использованием информационных технологий не только расширяют и закрепляют полученные знания, но и в значительной степени

повышают творческий и интеллектуальный потенциал учащихся, т.к. фантазия и желание проявить себя у младшего школьника велики, стоит учить его как можно чаще излагать собственные мысли, в том числе и с помощью информационных технологий. Использование информационных технологий на уроках в начальной школе дает возможность проявить себя любому из учащихся, при этом формы работы выбирает для себя сам ученик. Дети с математическими способностями чаще работают по изготовлению программных продуктов - презентаций. Дети с гуманитарными способностями выбирают - работу по составлению кроссвордов или сообщений, докладов, рефератов.

Использование информационных технологий может преобразовать преподавание традиционных учебных предметов, рационализировав детский труд, оптимизировав процессы понимания и запоминания учебного материала, а главное, подняв на неизменно более высокий уровень интерес детей к учебе.

Таким образом, применение ИКТ в образовательном процессе, позволяет решать одну из важных задач обучения - повышение уровня знаний.

Учителя, которые в своей работе используют ИКТ, пришли к выводу: информационные технологии только для ищущих, любящих осваивать новое учителей. Они для тех, кому небезразличен уровень своей профессиональной компетентности, кого беспокоит, насколько он, педагог современной российской школы, соответствует требованиям века грядущего.

Практика проведения уроков с использованием ИКТ способствует совершенствованию и активизации учебного процесса, созданию положительной мотивации у учащихся; развитию внимания и тактильной памяти, а так же развитию духовности человека, стимулирует познавательную активность.

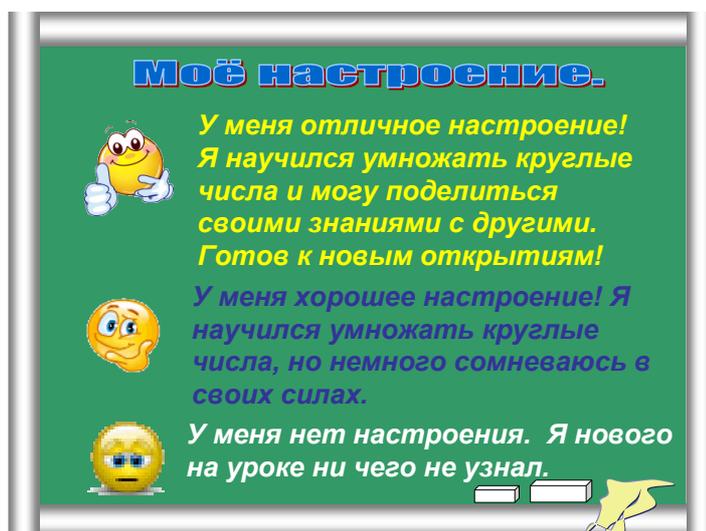


Разработанные с учетом возрастных особенностей электронные учебные пособия положительно воспринимаются учителями и успешно используются в образовательном процессе начальной школы.

При проведении динамичных учебных игр, эстафет целесообразно предлагать учащимся с заниженной скоростью мыслительных процессов выполнять аналогичное задание за компьютером. Работа в собственном скоростном режиме положительно сказывается на результате, что ведет к росту самооценки, повышает комфортность обучения таких детей.

Опираясь на знания о статусе ребенка в классе, можно оптимизировать работу за компьютером в группах, организованных по совокупности психолого-педагогических характеристик. Особый эффект дает такая форма работы при решении проблемных задач на уроках математики, заданий исследовательского характера на уроках природоведения.

На уроках закрепления и обобщения полученных знаний можно использовать компьютер для организации промежуточного контроля, рефлексии.



Достаточно широкое распространение мультимедиа проекторов позволяет значительно увеличить наглядность за счет использования учителем в ходе урока мультимедиа презентации. Однако для этого необходимо снабдить учителя заранее подготовленными поурочными комплектами наглядных материалов, методически связанными с вариантами тематического планирования.

В ходе учебной деятельности каждый учащийся, а также класс в целом, формирует свое личное информационное пространство. Это пространство включает в себя мультимедиа-сочинения класса и каждого учащегося, а также другие информационные объекты, в том числе — результаты проектной работы.

При активном использовании ИКТ уже в начальной школе успешнее достигаются общие цели образования, легче формируются компетенции в области коммуникации: умение собирать факты, их сопоставлять,

организовывать, выражать свои мысли на бумаге и устно, логически рассуждать, слушать и понимать устную и письменную речь, открывать что-то новое, делать выбор и принимать решения.

### Литература

1. Информатизация общего среднего образования: Научно-методическое пособие / под ред. Д. Ш. Матроса. — М.: Педагогическое общество России, 2004.
2. Женина Л. В., Маткин А. А. История // Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникационных технологий в цикле социально-экономических дисциплин в общеобразовательной школе / под ред. И. Г. Семакина. — Пермь: издательство ПРИПИТ, 2004.
3. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года <http://www.ug.ru/02.31/t45.htm>
4. «Новые информационные технологии для образования». Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. Москва. 2000.
5. [www.nfojournal.ru](http://www.nfojournal.ru)
6. Горячев А. В. Информатика в играх и задачах // М.: «Баласс», "Экспресс", 1997.7. Ковалёва А. Г. Использование информационно-компьютерных технологий при обучении в начальной школе. 2006
7. Новикова Е.В., Гасымов М.Ф. и др. Умные уроки со SMART: Сборник методических рекомендаций по работе со SMART-устройствами и программами, Москва, Полимедиа, 2007.
8. Воронцов А.Б. Педагогическая технология контроля и оценки учебной деятельности. – М., 2002. – 120с.
9. Е.С.Кутугина, Д.К.Тутубалин Информационные технологии: Учебное пособие. - Томск, 2005.
10. Материалы дистанционного курса «Методика работы учителя-предметника с интерактивной доской», Центр дистанционного образования «Эйдос», 2008 год.

## Таров Д.А. <sup>1</sup>, Тарова И.Н. <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г.Елец, кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики, [tarov@yelets.lipetsk.ru](mailto:tarov@yelets.lipetsk.ru)

<sup>2</sup> Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г.Елец, кандидат педагогических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики, [inesstarova@rambler.ru](mailto:inesstarova@rambler.ru)

### ***Из опыта организации преподавания информатики в начальных классах***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Информационное образование, младшие школьники, возрастные психофизиологические особенности, межпредметные связи.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Статья посвящена рассмотрению решения проблем, возникающих при организации преподавания информатики в начальных классах средней общеобразовательной школы.*

В силу того, что наиболее интенсивное развитие интеллекта приходится на младший школьный возраст: внимание становится произвольным, происходит переход от наглядно-образного к словесно-логическому мышлению, восприятие принимает анализирующий и дифференцирующий характер - возникает необходимость переноса знакомства учащихся с информационной культурой общества, т.е. изучения пропедевтического курса информатики, из средних классов школы в начальные. Кроме того, актуальность изучения информатики в начальных классах выражается так же и тем, что именно в этот период школьники начинают осваивать домашний компьютер, используя его не как предмет изучения, а как удобное средство решения тех или иных повседневных задач или как средство развлечения. Весьма желательно, чтобы этот процесс происходил не хаотически, а направлялся педагогами и родителями. Причем очевидно, что основные пользовательские навыки лучше усвоятся в раннем возрасте.

Изучение информатики и информационных технологий в начальной школе направлено на достижение следующих целей:

- развитие познавательных способностей младшего школьника;
- развитие умений ориентироваться в разнообразном информационном контенте;
- овладение практическими способами работы с информацией, её использованием в учебном процессе;
- формирование основ компьютерной грамотности и элементов информационной культуры;
- развитие умений, позволяющих обмениваться информацией

посредством современных средств коммуникации и компьютерной техники (телефон, планшет, нетбук, ПК).

Основываясь на опыте работы, считаем целесообразным формировать у младших школьников не только элементы компьютерной грамотности, но и начальные знания основ информатики, осуществлять пропедевтику ее фундаментальных понятий и способов деятельности, а именно:

- знакомить с основными понятиями и их отношениями как общими: информация, знания, модель, алгоритм и т.д., так и частными: данные, объекты, имена, значения, условия;
- помогать освоению методов, специфически присущих способам информатике: алгоритмизацию, решение практических задач с применением компьютерной и коммуникационной техники;
- создавать представление о возможностях компьютерной техники и средств коммуникации в области обработки, хранения и передачи информации;
- выработать навыки работы с органами управления (набор и форматирование текста, перемещение объектов на экране, выбор режимов работы по меню).

В Елецком районе Липецкой области пионерами в преподавании информатики в начальных классах стали учителя информатики МОУ СОШ п.Маяк Мамедов А.М. и МОУ СОШ п.Ключ Жизни Попов А.С., предпринявшие первые попытки организации кружков информатики для младших школьников в середине 90-х г.г. Позднее, в начале 2000 г.г к ним присоединились учителя информатики МОУ СОШ с.Хмелинец Таров Д.А. (Елецких Е.А. с 2004г.) и МОУ СОШ с.Воронец Боев Ю.А. Преподавание во всех школах осуществлялось на базе компьютерных классов кабинетов информатики соответствующих школ.

Как показала практика, преподавателям информатики, имеющим преимущественно физико-математическое образование, зачастую не хватает знаний психофизиологических особенностей младших школьников, что негативно сказывается на подборе дидактического материала, организации учебного процесса в целом. В то же время учителям начальных классов не хватает систематизированных знаний в области информатики и ИТ. Выходом из сложившейся ситуации оказалась организация на базе районного семинара учителей информатики регулярных курсов «Педагогика и психология младших школьников», проводимых преподавателями кафедры психофизиологии и педагогической психологии ЕГУ им.И.А.Бунина, привлечение учителей начальных классов к подбору дидактического материала, методической поддержки кружка, а позднее уроков информатики, ради максимально полной интеграции информатики в учебно-воспитательный процесс младшей школы.

Если в начальный период (середина 1990 – начало 2000г.г.) при

организации преподавания информатики в начальных классах учителям средних общеобразовательных школ Елецкого района приходилось преимущественно использовать собственные наработки и опыт коллег, опираясь на отдельные разработки Босовой Л.Л. [1], Горячева А.В. [2], Плаксина М.А. [3], то, с середины 2000 г.г. и по настоящее время появились и активно используются учебно-методические комплекты, разработанные коллективами авторов под руководством Горячева А.В., Матвеевой Н.В., Семёнова А.П. и т.д. В настоящее время наиболее активно используется получивший гриф «Допущено Министерством Образования и науки РФ» УМК «Информатика» 1-4 класс авторского коллектива С. Н. Тур, Т. П. Бокуचाва. К выбору данного УМК учителей склоняет то, что, во-первых, программа обеспечивает непрерывность информационного образования не только на весь период начальной школы, но и логически продолжается курсами средней и старшей ступени; во-вторых, комплект содержит пакет педагогических программных средств и, в-третьих, имеется методическое пособие для учителя.

Преподавание информатики младшим школьникам строится в соответствии с санитарно-гигиеническими правилами и нормами, исходя из которых, урок делится на две части: опрос, изучение нового материала, работа с учебником, и, не более 15 минут, использование компьютерной техники.

Курс информатики позволяет реализовать межпредметные связи, т.е. наполнить его различным предметным содержанием. Начало урока, кроме проверки домашнего задания, содержит и выступления учащихся с небольшими сообщениями на актуальные изучаемому материалу темы.

Работа с младшими школьниками позволяет учителю разнообразить формы и методы работы. Как правило, на уроках присутствуют элементы соревнования, игры. Например, при изучении темы «Хранение информации. Основы хранения информации» урок проводится как игра, в которой учащиеся помогают рыцарю «Хранителю» надёжно поместить принцессу «Информацию» в её дворец и защитить её от разбойника «Потери». Изучая понятия «Алгоритм и исполнитель алгоритма», дети с удовольствием играют в игру «Робот», выполняя некоторые действия в соответствии с указаниями ведущего и т.д.

На протяжении всех образовательных ступеней, начиная с начальной школы, изучение информатики строится таким образом, что изучение новых понятий идет по своеобразной спирали: темы повторяются на качественно новом витке. При изучении темы «Множества, подмножества, пересечение и объединение множеств» во 2 классе проводится игра «Экскурсия в парк», когда в один мешок дети «собирают» деревья, а в другой кусты. В 3 классе, возвращаясь к этим понятиям на более высоком уровне, учащиеся изображают множества, подмножества, их пересечения и объединения геометрическими фигурами и условия разбиения предметов по множествам становятся более сложными.

Вообще говоря, за счёт игровой формы учебных заданий на уроках информатики удаётся достичь стабильно высокой мотивации познавательной деятельности учащихся. Использование информационных технологий предоставляет педагогу возможность дифференцировать процесс обучения за счет индивидуального для каждого учащегося темпа освоения учебного материала, уровня сложности заданий, последовательности их выполнения, разнообразят способы предъявления учебного материала за счёт использования средств мультимедиа.

Говоря об организации внеучебной деятельности младших школьников, нельзя не отметить значительное влияние различных on-line проектов, в том числе сетевых компьютерных игр, на процесс социализации учащихся, достойный отдельных пристальных исследований.

### **Литература**

1. Босова, Л.Л. Компьютерные уроки в начальной школе [Текст] / Л.Л. Босова // Информатика и образование. – № 1. – 2002. – С. 86–94.
2. Горячев А.В. Информатика в играх и задачах [Текст] / А.В. Горячев // Начальная школа. -1995. -№ 8. - С. 56.; 1996. -№ 10.
3. Плаксин М.А. Информатика для малышей. Модуль 2: Словари. Каталоги. Организация текста [Текст] / М.А.Плаксин // Информатика в младших классах. Серия «Информатика в школе». 1998. -№ 1. -С.55 - 95; № 2. - С. 68-103.

## **Шаромов Ю.Ю.**

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением отдельных предметов № 1 города Малмыжа Кировской области, шаромов41@yandex.ru

### ***Теоретические и учебно-методические решения при изучении физики и информатики в школе***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Методика, формы организации, методы обучения, педагогические технологии, средства обучения.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье обсуждается значимость применения различных методик обучения учащихся. Сравниваются современные педагогические технологии, анализируются методы обучения, сравниваются формы организации деятельности учеников средней школы.*

При изучении физики и информатики в школе каждый учитель ставит перед собой цели позволяющие дать каждому школьнику знания основ изучаемого предмета:

1. Формирование и развитие у учащихся научных знаний и умений, познавательной деятельности через использование новых образовательных и информационных технологий, сотрудничества участников учебного процесса. Умение использования этих знаний для решения стандартных и нестандартных задач. Формирования умения систематизировать результаты наблюдения, делать обобщения и оценивать их вероятность и границы использования;
2. Формирование научного мировоззрения и диалектического мышления. Воспитание у учащихся чувства патриотизма. Воспитание самостоятельности и творческой активности, учащихся в приобретении знаний, а также умений и навыков применения этих знаний в конкретных условиях, в процессе обучения информатике и физике;
3. Развитие у учащихся творческого и аналитического мышления, способности к адаптации в изменяющихся условиях, интеллектуальных и творческих способностей, успешной социализации, коммуникативной компетентности, информационной культуры. Развитие умения экспериментировать и технически мыслить.

Основной формой организации учебных занятий по физике и информатике является урок. Благодаря современной методике организации различных видов учебных занятий по физике и информатике

процесс реализации личностно-ориентированного подхода обеспечивается для каждого ученика развивающая и комфортная учебная деятельность, обуславливающая формирование и развитие познавательного интереса. Активно используются лабораторные и практические работы, комбинированные уроки с применением ИКТ.

Постоянно используется сеть творческих учителей(<http://www.it-p.ru/>) для педагогов, которые интересуются возможностями улучшения качества обучения с помощью применения информационных и коммуникационных технологий. Сетевое образовательное сообщество «Открытый класс».

На сайтах образовательных учреждений в Интернет накопилось много программных продуктов учебного назначения, в том числе и некоммерческих, которые можно получить или работать с ними дистанционно. Дистанционное обучение осуществляется учителями на основе профессиональных тренингов и вебинаров для учителей в сообществе Intel Education Galaxy!([edugalaxy.intel.ru](http://edugalaxy.intel.ru)), в институте развития образования Кировской области, а ток же проводятся оффлайновые занятия (асинхронные, проходящие по запросу). Сетевое и дистанционное взаимодействие осуществляется через сеть Internet. Учащиеся в любое удобное время могут получить консультацию, задать дополнительные вопросы, высылать ответы или отчеты о выполненной работе. Такая форма работы обеспечивает использование ИКТ, отработку практических навыков работы с компьютером, формирование навыков самостоятельной работы, быструю обратную связь, экономию материальных ресурсов, стационарный способ занятий.

Основными формами организации обучения школьников в моей педагогической деятельности являются: фронтальные формы организации занятий, групповые формы обучения (групповая работа на уроке, групповой лабораторный практикум, групповые творческие работы), индивидуальные формы работы в классе и дома (работа с литературой или электронными источниками информации, письменные упражнения, выполнение индивидуальных заданий по программированию или информационным технологиям за компьютером, работа с обучающими программами за компьютером). Использование активных организационных форм обучения способствуют развитию познавательной активности и творческой самостоятельности учеников.

При использования системы разноуровневых задач на учебном занятии добиваюсь включения каждого ребенка в активную учебно-познавательную деятельность в зоне его ближайшего развития на основе сочетания индивидуальной, групповой, фронтальной и парной работы. Оптимальное сочетание на учебном занятии нескольких форм организации познавательной деятельности может способствовать активизации обучения.

Для решения образовательных задач на уроках и внеклассных

мероприятиях, предлагаю учащимся различные виды самостоятельной деятельности: работу с книгой, поисковые методы, практические работы, требующие мобилизации знаний, умений, способности принимать решения, повышающие познавательную активность и сознательное отношение к учебе, ибо, как говорил Ян Амосович Каменский, - «всеми возможными способами нужно воспламенять в детях горячее стремление к знанию и умению».

На всех этапах обучения предлагаю учащимся различные виды и различные формы учебных занятий. Организация учебной деятельности детей выполняется в различных формах: фронтальной (совместное действия всех учеников под руководством учителя), индивидуальной (самостоятельная работа каждого ученика), групповой (работа по 2-3-4 человека, задания для групп могут быть одинаковыми или разными).

При самостоятельном выполнении заданий учащиеся работают в разном темпе и требуют разной степени помощи. Скорость выполнения заданий самостоятельной работы зависит не только от степени подготовленности учащихся, но и от индивидуально-физиологических способностей. Для одного самостоятельность проявляется уже в том, что он без чьей-либо помощи выполнил упражнение. Благодаря этому учащиеся от маленькой победы в учении передвигаются вперед. Развиваясь сами и вовлекая в эту деятельность других.

Такая организация деятельности создает благоприятный психологический климат на уроке. Исчезают чувство страха, неуверенности. Каждый ученик знает, что приходится делать на уроке, видит перед собой реальную цель. Все ученики находятся в одинаковых условиях. В процессе обучения каждый ребенок контролирует других, проверяет, объясняет и сам кому-то отвечает, т.е. включению ученика в деятельность помогает социальный мотив и постоянная смена деятельности. После выполнения всего объема работы предлагается контроль: самостоятельная работа обязательного уровня. Если ошибок в работе нет, переходят к карточкам второго уровня, затем третьего.

При проведении итогового контроля использую самые разнообразные формы: тестирование, письменную контрольную работу, практическую контрольную работу на компьютере.

После контрольной работы провожу уроки коррекции знаний, подведения итогов, решения творческих задач. Оценки по теме выставляю за теорию, домашние задания по всей теме, за конечный результат. Все это стараюсь учитывать при подборе заданий для самостоятельной работы. Самостоятельную работу организую в разного вида парах: статистической, динамической, вариативной. Консультацию провожу практически на каждом уроке во время индивидуальной работы с учащимися, тогда как весь класс работает самостоятельно. И, наконец, все виды контроля (самоконтроль, взаимоконтроль, контроль учителя) присутствуют на каждом уроке.

Перед изучением темы провожу исходный контроль, помогающий выявить необходимый уровень знаний для усвоения данной темы. После этого провожу лекцию с кратким изложением всей темы. Формы проведения уроков разнообразные: урок-лекция, урок-дискуссия, урок-семинар, урок-консультация, практическая работа, зачетные уроки и т.д.

В процессе изучения нового материала, после объяснения новой темы учащиеся самостоятельно работают с текстом. Отвечают на заранее записанные, на доске или на листе вопросы (использую вопросы из учебника). Сами составляют вопросы для взаимоконтроля (иногда даю, как домашнее задание). Составляют план ответа. Разгадывают или составляют кроссворды с использованием новых понятий и терминов и т.д. (т.е. работают творчески).

На каждом занятии учащиеся получают разно-уровневые задания для работам. В ходе контроля, в личном общении с учеником, в ходе наблюдения. По результатам анкетирования выявляю уровень обученности, развития воспитанности.

В работе используются следующие методы обучения: объяснительно-иллюстративный, проблемного обучения, репродуктивный, метод проблемного изложения, частично-поисковый и метод проектов (в результате проектной деятельности учащимися созданы сборники тестов, наглядные модели к различным типам задачам, подборки заданий к ключевым задачам, ЭОР для урока). В каждом из перечисленных методов обучения степень самостоятельности и активности обучаемых зависит от индивидуальных возможностей учащихся. Методы, которые используются при организации учебного занятия, ориентированы на: самопознание и саморазвитие учащихся; развитие у школьников самостоятельности и ответственности за свои успехи и неудачи; формирование самостоятельной оценочной деятельности учащихся.

В течение ряда лет на своих уроках использую элементы проблемного обучения. Сущность метода проблемного обучения состоит в том, что я конструирую свою или заимствую сконструированную другими исследовательскую задачу, а ученик ищет способ ее решения. Проблемные задания разной степени сложности, у каждой свое поле поиска. В трудных случаях ученикам необходимо помочь, но так, чтобы сохранить возможность творческого мышления. Проблемное задание отличается тем, что я намеренно провоцирую создание противоречивых ситуаций, порождая у учащихся стремление разобраться и устранить их. Мною накоплены, обобщены и систематизированы задания проблемной направленности по различным разделам курса физики и информатики. Например, если школьник занимается туризмом, то в реальных условиях похода он может получить целостное представление о физических законах, которые позволят ему обеспечить безопасность в экстремальных ситуациях; какой котелок и как надо расположить над костром, чтобы вода закипела быстрее; какой узел надо завязать на веревке, чтобы обеспечить

надежную страховку; каких размеров, и какой массы должен быть рюкзак, чтобы обеспечить безопасность при совершении лыжного похода и др.

Использование элементов проблемного обучения позволяет создать на уроке условия для творческой мыслительной работы учащихся. Отпадает необходимость неосмысленного запоминания большого объема учебного материала. Уменьшается время на подготовку домашнего задания, т. к. основная часть учебного материала усваивается на уроке.

Степень познавательной активности учащихся на уроках зависит от того, какими методами пользуется на уроке учитель. Проблемное обучение выступает как одна из важнейших педагогических технологий, обеспечивающих возникновение мотивационного компонента учебно-познавательной компетенции учащихся на уроках физики. Эта технология привлекает меня своей нестандартностью, открывает передо мной большие практические возможности, способствует развитию творчества, преодолению пассивности учащихся на уроке, повышению качества знаний по предмету.

Методика «проблемного обучения» занимает особое место в образовании. Связь с новыми технологиями (искусственный интеллект, расширенное познание), развитие интеллектуальных способностей и возможностей человека; применение новых и нестандартных методик обучения позволяют решать следующие задачи: развитие индивидуальных способностей и самостоятельного мышления, инициативы и творчества, потребности в самообразовании; выявление и развитие одаренных детей; организация работы по усвоению знаний о Вселенной, законов и явлений окружающего мира; формирование навыков работы на компьютере с применением информационных технологий на профессиональном уровне. Использую аналитический метод, основанный на логике - науке об интеллектуальной познавательной деятельности, формализуемой с помощью логического языка, интуитивный метод, основанный на чутье, проницательности, воображении и предшествующем опыте, непосредственном постижении истины без логического обоснования, а так же на «стандартном» методе в информатике — едином обобщённом способе решения задач определённого класса. Решение различных задач основана на поисковом методе, что способствует самостоятельному поиску научных знаний, их применению в новых условиях, формированию опыта творческой деятельности в сочетании с выработкой ценностных ориентаций, развитию творческих способностей и познавательного интереса к изучаемым дисциплинам, воспитанию культуры интеллектуального труда, устойчивого интереса к будущей профессии через учебную деятельность. Педагогические технологии проведения занятий различны. Работа на компьютере сочетается с физическими упражнениями для снятия напряжения и упражнениями для глаз, просмотр видеозаписей, практикумы и индивидуальные консультации, экскурсии и встречи, самостоятельная и групповая работа и мн. др.

2. Личностно-ориентированные технологии ставят в центр всей школьной образовательной системы личность ребенка, обеспечение комфортных, бесконфликтных и безопасных условий ее развития, реализации ее природных потенциалов. Личность ребенка в этой технологии не только субъект, но и субъект приоритетный; она является целью образовательной системы, а не средством достижения какой-либо отвлеченной цели (что имеет место в авторитарных и дидактоцентрических технологиях). Такие технологии называют еще антропоцентрическими. Личностно-ориентированная технология представляет собой воплощение гуманистической философии, психологии и педагогики. В центре внимания педагога - уникальная целостная личность ребенка, стремящаяся к максимальной реализации своих возможностей (самоактуализации), открытая для восприятия нового опыта, способная на осознанный и ответственный выбор в разнообразных жизненных ситуациях. В отличие от формализованной передачи воспитаннику знаний и социальных норм в традиционных технологиях здесь достижение личностью перечисленных выше качеств провозглашается главной целью обучения и воспитания. Фундаментальная идея состоит в переходе от объяснения к пониманию, от монолога к диалогу, от социального контроля - к развитию, от управления - к самоуправлению. Основная установка педагога направлена не на познание "предмета", а на общение, взаимопонимание с учениками, на их "освобождение" (К. Н. Вентцель) для творчества. Творчество, исследовательский поиск являются основным способом существования ребенка в пространстве личностно-ориентированного образования. Но духовные, физические, интеллектуальные возможности детей еще слишком малы, чтобы самостоятельно справиться с творческими задачами обучения и жизненными проблемами. Ребенку нужны педагогическая помощь и поддержка.

3. Информационные технологии повышают качество любого учебного занятия, эффективность обучения, придают уроку активность и выразительность. При помощи компьютера можно показать такие явления и эксперименты, которые недоступны непосредственному наблюдению: ядерные превращения, эволюцию звезд, квантование электронных орбит и т.п. Используя модели из виртуальной лаборатории, созданной в проектной среде "Живая физика" можно показать движение электронов в магнитном поле, увидеть процессы, происходящие в масс-спектрометре или циклотроне. Демонстрация опытов, микропроцессов, которые нельзя продемонстрировать в школе, невозможна без демонстрации компьютерных экспериментов. Используемые компьютерные модели органично применяются на любом уроке и позволяют организовывать активные виды учебной деятельности.

Самой современной из инновационных методик является интерактивное обучение. Активное взаимодействие учителя и ученика с

использованием ИКТ позволяет осуществлять диалоговое обучение. Интерактивное обучение использует различные формы индивидуальной и групповой работы. На уроке с использованием интерактивного обучения в значительной степени возрастает активная работа каждого ученика. Учащиеся чаще помогают друг другу, при этом помогающий получает не меньшую помощь, так как его знания закрепляются, конкретизируются, актуализируются, именно при объяснении.

Необходимым условием осуществления личностно-ориентированного обучения физике и информатике является комплектование учебных кабинетов по физике и информатике, который может рассматриваться как элемент программно-методического обеспечения проблемного обучения.

Для этого в кабинетах физики и информатики имеются:

- разработки учебных тем и уроков, методические рекомендации по подготовке к занятиям, наглядный и дидактический материал;
- современное физическое оборудование для проведения фронтальных опытов, лабораторных работ, исследовательских работ, практикума;
- современные технические и компьютерные средства: компьютер, проектор;
- имеется набор электронных школьных пособий на CD-ROM (12 дисков);
- используются материалы по физике и информатике из "Единой коллекции ЦОР";
- в кабинете имеется выход в Интернет;
- при необходимости индивидуальной (групповой) формы работы школьников за компьютером используются кабинеты информатики, а недавно поступил мобильный компьютерный класс.

Созданный сайт учителя (<http://physicinform.ucoz.ru/>) позволяет привлечь внимание к изучаемому предмету. Позволяет расширить возможности работы с дополнительной информацией, осуществить индивидуальный подход и повысить качество усвоения и закрепления учебного материала при помощи различных материалов. Открывает возможность развить навыки самостоятельной работы, развивать сотрудничество и партнерство между педагогом и учеником.

Ресурсы сайта позволяют создавать интерактивные тесты разных типов которые используются для подготовки учащихся к контрольным работам, итоговому тестированию, к ГИА, ЕГЭ.

Ссылки на цифровые образовательные ресурсы позволяют:

во-первых, самому создавать каталог ЦОР, которые можно использовать на уроках или во внеурочное время;

во-вторых, школьники по заданию учителя или самостоятельно по желанию во внеурочное время изучают тот или иной ЦОР в качестве материала для подготовки к уроку, либо дополнительного материала.

Сайт учителя: расширяет сферу взаимодействия учителя и ученика; обеспечивает свободный доступ обучающихся к ЦОР; является ресурсным центром для ученика и учителя; является средством самоконтроля и самообразования; способствует индивидуализации процесса образования; позволяет осуществлять дистанционное обучение.

### Литература

1. Чернова Л.Г. Формы организации учебной деятельности учащихся. Статья, 2012.
2. Михайленко О.И. Общая педагогика. URL: [http://krip.kbsu.ru/pd/index.html#did\\_12](http://krip.kbsu.ru/pd/index.html#did_12)
3. Апросинкина Н.В. Современные образовательные технологии на уроках физики. URL <http://festival.1september.ru/articles/609257/>.
4. Новые технологии обучения. URL: [http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0a65625b3bd68b4d53a88521216c27\\_0.html](http://knowledge.allbest.ru/pedagogics/2c0a65625b3bd68b4d53a88521216c27_0.html).

## Булгаков И.Е.

Государственное бюджетное образовательное учреждение города Москвы средняя общеобразовательная школа с углубленным изучением математики № 1360, педагог-организатор, учитель русского языка и литературы, [bulgak@mail.ru](mailto:bulgak@mail.ru)

### ***Школьные мультимедийные проекты в ИКТ среде***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

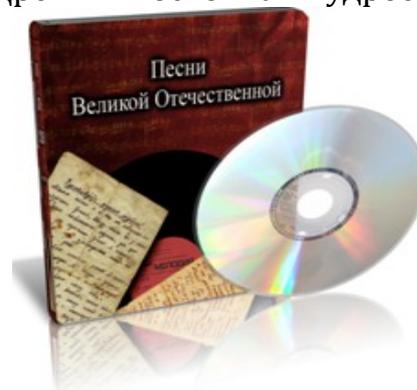
*Мультимедийный проект, разновозрастный проект, технология создания, ИКТ насыщенная среда, Multimedia Builder, потенциал личности, личностный капитал, само- и взаимообучение.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье на примере готовых работ раскрываются основные принципы технологии создания школьных проектных работ в ИКТ-насыщенной среде, а также уделяется внимание инструментарию.*

#### **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ СТАТЬИ**

«Расскажи – и я забуду,  
Покажи – и я запомню,  
Дай попробовать – и я пойму.»  
Древняя восточная мудрость



*Рекламная 3-мерная обложка проекта «Песни Великой Отечественной»*

Важность проектной деятельности в средней общеобразовательной школе (и вообще в системе образования) признана как практикующими педагогами, так и представителями педагогической науки; определены виды школьных проектов, разработана их типология, структура организации и т.д. – методический материал по данному специфическому виду учебной деятельности несложно найти как на книжных полках, так и в информационном пространстве Интернета. Поэтому остановимся лишь на наиболее важных, ключевых моментах представляемой технологии

создания проектных работ в ИКТ насыщенной среде. Именно в рамках данной технологии были созданы такие сложные мультимедийные проекты-программы, как «Особенности поэтики русского романса», «Русский классический иконостас», «Песни Великой Отечественной», «Недаром помнит вся Россия» и некоторые другие. Технология была применена в трех московских школах (1360, 390, 1299) и одной региональной – школе с. Чекмени Пермского края. В результате работа пермских ребят отмечена Дипломом I степени на всероссийском конкурсе им. Д.М.Менделеева, учитель награжден медалью «Януша Корчака»; проект «Особенности поэтики русского романса» получил Диплом I степени международной выставки MVK, экспонировался в ВВЦ в рамках «Дней образования Москвы», а создатели проектов «Песни Великой Отечественной», «Ясная Поляна», «Недаром помнит вся Россия» и «Марина Цветаева» стали победителями конкурсов «Юные таланты Московии», «Ломоносовские чтения», «Москва информационная» и других. Всё это говорит о высокой эффективности примененной технологии и, конечно, о высочайшем творческом потенциале детей – создателей проектных работ.



*Демонстрация проекта «Недаром помнит вся Россия»*

Именно управление ростом потенциала личности ребенка, его творческих, креативных способностей, было и остается главной целью создания презентуемой технологии. С этой целью автором использовано сочетание различных педагогических техник с учетом психофизического развития школьников, а также средства компьютерных технологий в информационно насыщенной среде. Принципы само- и взаимо- обучения, деятельностный подход, практико-ориентированность, целостность и достаточность лежат в основе данной технологии. Учёт индивидуальных склонностей, многообразие способов деятельности в гибкой информационно насыщенной динамической среде, самоопределение, осознание собственной роли в коллективе, выработка индивидуального образа действий необходимы для проявления внутренней сущности, глубинных механизмов реализации возможностей, потребностей ребенка, роста его потенциала, а в дальнейшем и формирования личностного капитала. Собственно, на это и ориентируют программы модернизации российского образования.

Остановлюсь на ключевых моментах организации создания

мультимедийного проекта в ИК насыщенной среде:

Тема проекта формулируется как серьезное, общественно или научно значимое дело с обязательным практико-ориентированным результатом: в данном случае – созданием компьютерной программы. Именно программы, а не презентации (показа) сделанного. Важно, что школьники создают цельный и законченный ПРОДУКТ, который может использоваться без их участия. Так «Песни Великой Отечественной» готовились к 65-летию Победы.



Скриншот одного из окон программы

На основе программы в 2-х московских школах были проведены общешкольные праздничные мероприятия с приглашенными на них ветеранами войны. Кроме того, программа была показана на отдельных классных часах. Соответственно, «Недаром помнит вся Россия» посвящался войне 1812 года и также был широко использован на школьных мероприятиях. Материалы проекта частично или полностью постоянно используются на уроках литературы, истории, музыкальной культуры.

Проект изначально позиционируется как коллективный и разновозрастный (возможна, конечно, одновозрастная группа), с привлечением детей с разными, порою полярными наклонностями (право- и левополушарные – «физики и лирики»). Например, «Песни Великой Отечественной» созданы 20 школьниками из разных школ (1360 и 390) Восточного округа Москвы. Возраст – с 5-го по 9-ые классы. Девочек в основном интересовала изобразительная и содержательная сторона проекта, а мальчиков – техническая. В процессе работы интересы сместились: одна из девочек (дизайнер) в конечном итоге стала главным программистом, а мальчик с техническими интересами – неплохим режиссёром клипов.

В зависимости от масштабности проекта и количества участников формируются творческие мини-группы (пары, например), которые занимаются значимыми для всех заданиями – например, созданием общего

стиля работы (дизайна), программированием меню управления, общих видеоклипов или аудиоподдержкой. (В проекте «Песни Великой Отечественной» группы по 2 человека занимались созданием общего меню, видеоклипов к периодам Великой Отечественной войны). Кроме того, каждый участник выполняет также индивидуальную часть работы, например, проектирует и создает отдельную авторскую страницу. (В проекте «Песни...» это были страницы отдельных песен).

Сбор материалов осуществляют все участники проекта, причём обязательно из самых разных источников. Важное требование – приведение всех материалов к единым стандартам (например, для графики это форматы jpg и png, отрегулированные параметры резкости, яркости, контрастности и баланса цветов, регламентированные печатное и экранное разрешение (300 dpi, 72 dpi соответственно)). Качественные «комплекующие» упрощают сборку всей программы и определяют её общее качество. Это же требование резко повышает уровень технической подготовки проектантов.

Руководитель (или руководители) проекта должны предоставить школьникам набор специально подобранного программного обеспечения и приёмов работы с материалами. Здесь требуется достаточно высокая степень компетентности от руководителя проекта или от привлекаемых консультантов (например, учителей программирования или родителей). Естественно, необходимо учитывать степень «компьютерной грамотности» участников, опираться на уже полученные ими знания и умения. Так как программ требуется много, то их изучение и освоение приемов работы идёт по принципу необходимости, например: если нужно «наложить» изображения, то изучаются слои в Фотошопе и маски, а скажем, работа в цветовом пространстве LAB - нет. Приятным «дополнением» может служить высокий уровень подготовки у какого-либо участника проекта в определенной области. Например, видеомонтажёр может иметь опыт в создании «домашнего» кино, а звукооператор заниматься сборанием и аудиоредактированием записей любимой группы. Такие ребята, наряду с руководителями, становятся консультантами по тем или иным вопросам. Бывает, что и учителю есть чему у них поучиться, что самым благотворным образом влияет на результат.

Обязательным и важным элементом является завершенность и эстетическое оформление всех деталей работы, начиная с меню диска и кончая обложкой CD или DVD. Продукт и его упаковка должны выглядеть красиво!

Посмотрите на разворот обложки энциклопедии «Песни Великой Отечественной»:



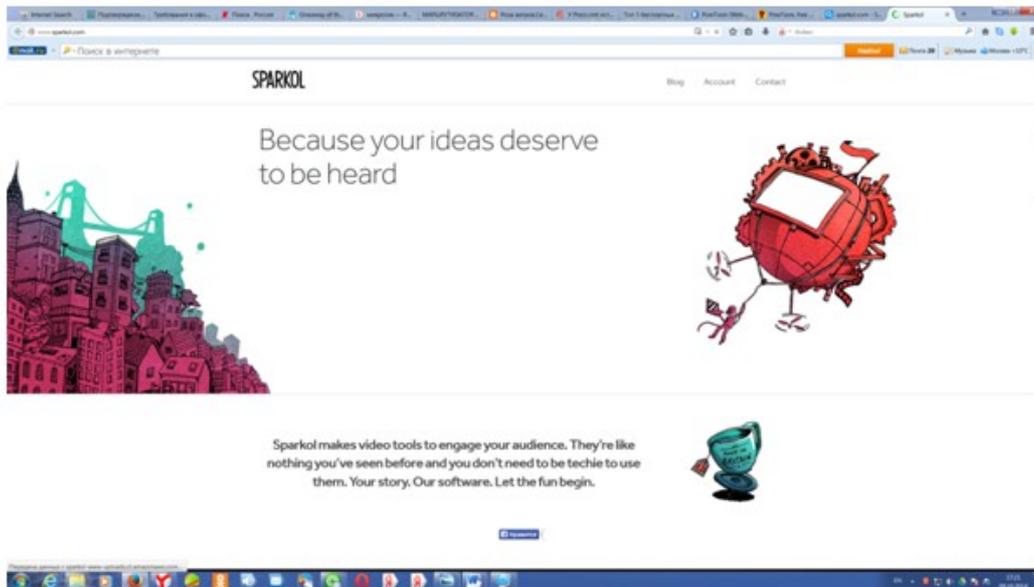
Это изображение (разворот рассчитан на DVD-box) – само по себе произведение искусства, а сложность его композиции говорит об уровне владения PhotoShop.

Конечный этап – тренинг по презентации работы, который заставляет осмыслить сделанное, выработать умения отстаивать свою позицию, озвучить те или иные технические решения и т.д. Это позволяет подготовиться к защите проекта перед различными аудиториями, упорядочить полученные знания и потренироваться в риторике.

Формальная организация работы в течение учебного года принципиально не отличается от уже разработанных схем управления проектной деятельностью в рамках внеклассных занятий. Важным отличием, по нашему мнению, является сочетание психолого-педагогических приемов и технологий с ИКТ, ориентация участников проектов на создание высокотехнологичного законченного информационного продукта, сочетание техник коллективной деятельности с индивидуальным подходом, высокий уровень притязаний и требований, система «контроля качества» на всех этапах создания работы, использование ресурсов социума, атмосфера взаимо- и самообучения.

Отдельно следует отметить программный инструментарий, который подбирает руководитель проекта. К сожалению, универсальной среды программирования без специальных навыков практически не существует, а учитывая возраст школьников (с 5 по 11 классы), трудно прийти к единому оптимальному решению. Засилие примитивных презентаций в Power Point с низкокачественной графикой и видео, ограниченной интерактивностью, обилием шаблонов и текстовых эффектов осложняет работу руководителя: дети, привыкшие к «презентушкам-однодневкам», испытывают трудности (в т.ч. психологические) при создании сложной мультимедийной

программы. Удачным вариантом программы, позволяющей соединить разнородный мультимедийный материал и сконструировать интерфейс, на наш взгляд, является Multimedia Builder. К сожалению, её разработка и поддержка закончены. Работа со звуком успешна в Audacity. Для монтажа видео можно использовать самые разные программы, однако опыт показал, что логика Sony Vegas проще для освоения школьниками, чем, например, Adobe Premiere. В последнее время внимание стала привлекать программа Sparkol Videoscribe, её демонстрационной версии на неделю вполне хватает для создания небольших роликов.



Основная проблема – создание собственных векторных изображений для анимирования в программе. Интересна также программа PowToon.



Следует отметить, что учащиеся старших классов умело совмещают знания, полученные на уроках программирования, с работой над созданием мультимедийных проектов. Так, например, создатель интерактивной карты Бородинского сражения делал расчет анимации в Multimedia Builder с помощью Паскаля.



*Проект «Недаром помнит вся Россия». Интерактивная карта сражения*

К сожалению, отечественные программисты не уделяют должного внимания созданию ориентированных на школу визуальных средств программирования.

Таким образом, проектная образовательная технология в ИКТ насыщенной среде обеспечивает эффективное достижение триединства педагогических целей – образовательной, воспитательной и развивающей, позволяет управлять ростом творческого потенциала, что, в конечном счете, служит превращению потенциала личности в личностный капитал, формирует современную развитую креативную, способную к саморазвитию и конкуренции личность – волевою, коммуникативную и успешную.

С видеообзором проекта «Песни Великой Отечественной» можно познакомиться по адресам:

Основные меню программы: <http://www.youtube.com/watch?v=CUgppqE9ocus&feature=share&list=UUxDWo4ls9xydeSjrADYO9Jw>

Страницы отдельных песен - <http://www.youtube.com/watch?v=MTGnvtxBlw0&feature=share&list=UUxDWo4ls9xydeSjrADYO9Jw>

Страницы отдельных песен (продолжение) –  
<http://www.youtube.com/watch?v=EkpR7Y4ciM0&feature=share&list=UUxDWo4ls9xydeSjrADYO9Jw>

**Жукова Г.Н.**

Московский государственный университет печати (МГУП) им. Ивана Федорова, к. ф.-м. н.,  
доцент, [gnzh@mail.ru](mailto:gnzh@mail.ru)

## ***Визуализация содержания и взаимосвязей дисциплин математического цикла***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Майндкарта, концепткарта, ментальная карта, карта специальности, карта дисциплины, обучение математике, визуализация.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Предлагается использовать визуальное представление учебной информации в виде майндкарт для повышения эффективности обучения математике студентов экономических специальностей. Рассмотрены вопросы области применимости майндкарт в учебном процессе, указаны виды учебных пособий, в которых уместно использовать майндкарты (или оформление в виде майндкарт). Приведены примеры использования майндкарт в преподавании линейной алгебры и аналитической геометрии. Предлагается обучать студентов самостоятельно составлять майндкарты, пользуясь специальными электронными рабочими тетрадями, а также имеющимися программными продуктами.*

### **Зачем в обучении нужна визуализация?**

В преподавании высшей математики студентам нематематических (экономических) специальностей просматривается серьезная проблема. Для того, чтобы быть конкурентоспособными на рынке труда, будущим экономистам необходимо уметь решать довольно сложные математические задачи. С другой стороны, для приобретения навыка решения задач явно недостаточно аудиторных занятий, а внеаудиторная работа обычно или не ведется, или недостаточно эффективна. Добиться увеличения аудиторной работы пока не представляется возможным, так что для достижения какого-то успеха в преподавании математики приходится выбирать другие средства.

К счастью, современные информационные технологии открывают невиданные ранее возможности наглядного представления информации, ее структурирования, поиска, навигации и т.п. Рисунки, графики, схемы лучше воспринимаются и запоминаются, поэтому для достижения большего эффекта в образовании предлагается как можно шире использовать эти и подобные виды представления информации.

Компактность      визуального      представления      информации

иллюстрирует рис. 1, на котором представлена схема осуществления визуализации, ее цели, область применимости, объекты и средства.



Рисунок 1. Визуализация информации

### Как можно осуществлять визуализацию?

Разновидностью наглядного представления информации являются майндкарты<sup>1</sup> (mind maps) и концепткарты (concept maps). Майндкарта представляет собой граф типа корневого дерева. Концепткарты представляют собой более сложный граф, в нем могут содержаться циклы, он может состоять из нескольких компонент связности. Впрочем, различие между майндкартами и концепткартами почти стирается за счет того, что наиболее распространенные компьютерные программы позволяют создавать карты обоих типов.

Майндкарты можно использовать уже на первой, вводной, лекции для знакомства с картой изучаемой дисциплины и ее разделами, изображенными на рисунке 2.

Здесь не надо тратить лишних слов на объяснение того, что матрицы будут использоваться не только при решении систем линейных уравнений, но и при вычислении векторного и смешанного произведений векторов, выполнении линейных преобразований...

Постепенно раскрывая разделы майндкарты, можно показать структуру отдельных тем (например, рисунок 3).

Многократно возвращаясь к структуре курса в целом, можно добиться того, что она запомнится благодаря визуальной памяти, свойственной большинству людей. Кроме того, студенты будут видеть на каждой лекции не только те разделы, которые проходятся в данный момент, но и уже изученные и еще неизвестные. Это позволит сориентироваться в учебном процессе, определить свое

<sup>1</sup> На русский язык термин может переводиться как «карта мыслей», «интеллект-карта», «карта памяти», «ментальная карта», «ассоциативная карта», «ассоциативная диаграмма» или «схема мышления».

«местонахождение», осознать роль и место текущей темы в дисциплине в целом.



Рисунок 2. Структура курса линейной алгебры и аналитической геометрии.



Рисунок 3. Тема «Линии и поверхности»

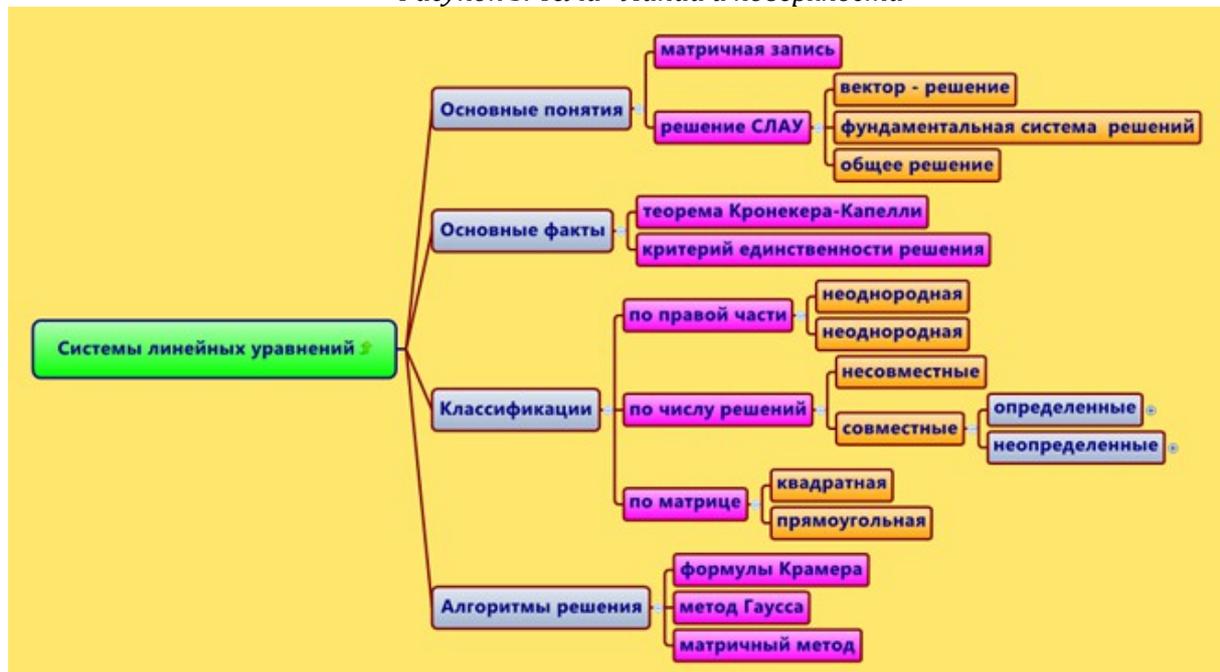


Рисунок 4. Тема «Системы линейных алгебраических уравнений»

## Где имеет смысл использовать схематическое представление?

Приведем далеко не полный перечень областей применения визуализации с помощью представления информации графами и схемами.

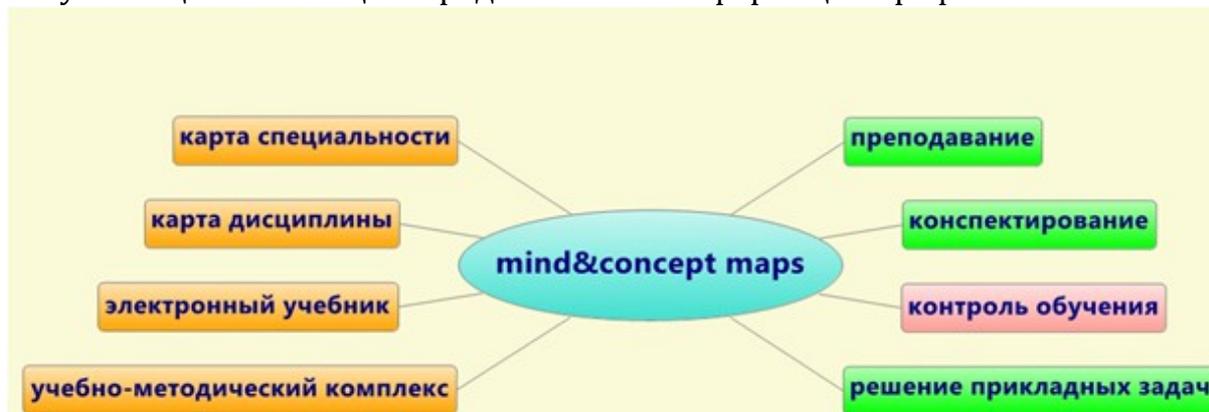


Рисунок 5. Область применения майндкарт

На рис.5 слева приведены объекты, которые можно представить в виде майндкарт или концепткарт. Справа перечислены области учебной деятельности, в которых можно использовать майндкарты, например, принявшие форму учебника или учебно-методического комплекса. В этих областях, конечно, майндкартами можно представить презентации, проекты и многое другое.

Представление графом карты специальности, по которой обучаются студенты, может позволить преподавателям всех дисциплин получить информацию о связях читаемых курсов с теми, что излагают коллеги, работающие на других кафедрах. Конечно, такой граф вначале нужно создать, для этого необходимо участие всех преподавателей, обучающихся студентов по данной специальности.

Карту дисциплины преподаватель может создать и без помощи коллег, она пригодится и при подготовке к лекциям, и при создании слайдов презентации лекции, и при разработке рабочей программы и других документов. Кроме того, пользуясь картой дисциплины, студенты смогут подготовить ответы на экзаменационные вопросы, найти способ решения прикладной задачи.

Электронный учебник можно рассматривать как расширенную карту дисциплины, насыщенную дополнительными рисунками, текстами, формулами, примерами и т.п. Такой учебник можно читать, двигаясь по логическим связям, при этом будут видны нужные блоки информации, а те, что пока не используются, можно скрыть. Это большое преимущество по сравнению с гипертекстом с возможностью навигации по ссылкам, поскольку при переходе по ссылке из поля зрения исчезает текущая информация, а в учебнике, организованном наподобие майндкарты, можно детализировать нужный раздел, сохраняя в свернутом виде остальные близкие разделы.

Учебно-методический комплекс включает электронный учебник и

карту дисциплины, а также электронную рабочую тетрадь, электронный задачник, организованный так же, как и электронный учебник, систему контроля усвоения информации. Для наиболее эффективного использования между задачником, учебником и прочими частями комплекса нужно установить связи, по которым можно было бы передвигаться от задачи к соответствующему блоку теории, примерам, иллюстрациям, тестам. Система контроля усвоения материала может включать контрольные задания, варианты контрольных работ, тесты, типовые расчеты. Можно присоединить и лабораторные работы, в частности, выполняемые с помощью компьютерных программ.

Безусловно, все содержание учебного материала невозможно втиснуть в прокрустово ложе майндкарт, они представляют собой лишь взгляд сверху на дисциплину. Однако думается, что, пользуясь майндкартой с прикрепленными к ее узлам комментариями, рисунками, формулами, задачами, можно лучше подготовиться к экзамену, чем разбирая свой рукописный конспект. Кроме того, зафиксированная зрительной памятью картина устройства математической дисциплины поможет в профессиональной деятельности целенаправленно отбирать информацию для решения прикладной задачи. И даже если работа совсем не будет связана с решением каких бы то ни было математических задач, опыт составления схем пригодится для анализа проблем произвольной природы.

#### **Как обучать визуализации? Рабочие тетради в виде майндкарт**

Для обучения составлению майнд- и концепткарт предлагается использовать электронные рабочие тетради. В них учащиеся вначале заполняют пропуски в названиях узлов, а затем в нужных местах вставляют узлы, соединяют их связями в соответствии с заданием, и, наконец, сами строят свои карты. Вот как могут выглядеть задания из рабочей тетради.

Задание № XX.



Рисунок 6. Рабочая тетрадь. Структура курса

Вставьте пропущенные термины в узлах с заливкой красного цвета, измените цвет заливки и установите связи узла задачи распределения заказа с узлами тем, использующихся при ее решении.

Задание № XXX.

Установите связи между геометрическими объектами и их уравнениями, как показано для прямой на плоскости на рисунке 7.

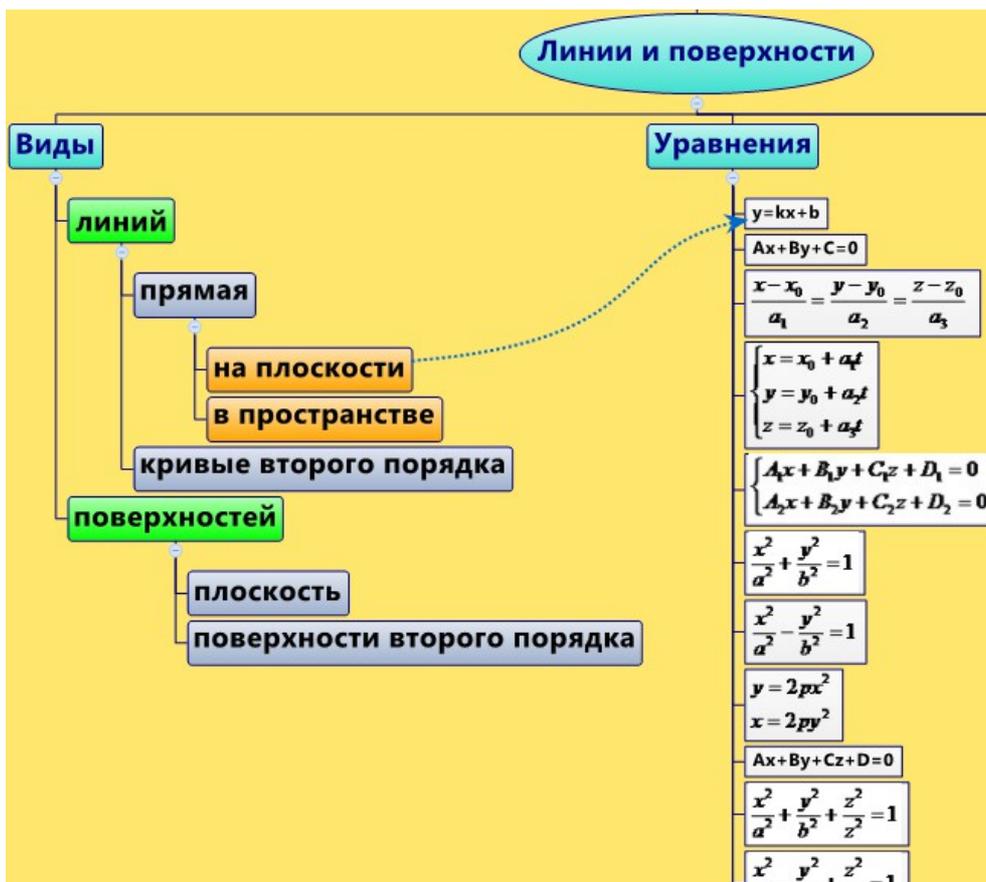


Рисунок 7. Рабочая тетрадь. Уравнения линий и поверхностей

При проведении практических занятий майндкарты позволяют осуществлять направленный поиск информации, необходимой для решения задачи. Так, для решения задачи распределения заказа воспользуемся такой картой:



Рисунок 8. Связь теории с экономическими задачами

Информационные технологии, используемые для визуализации информации.

Представить наглядно, например, схему курса лекций, можно даже средствами MS Word.

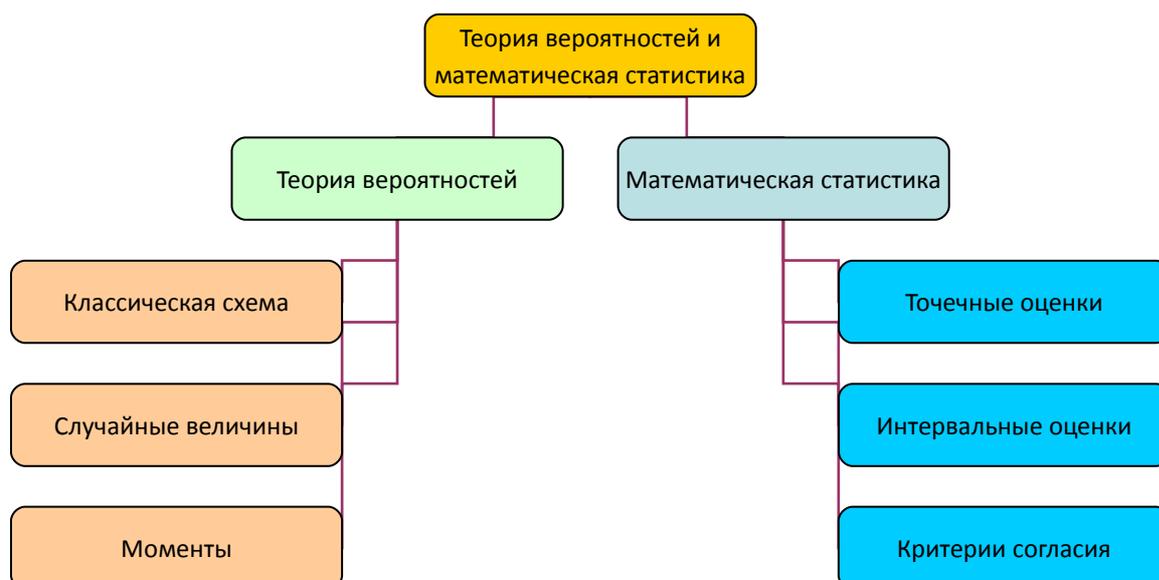


Рисунок 9. Схема курса лекций по теории вероятностей и математической статистике

Для создания такой схемы достаточно вызвать пункт «Схематическая диаграмма» в меню «Вставка» и выбрать тип диаграммы в появившемся окне «Библиотеки диаграмм»:

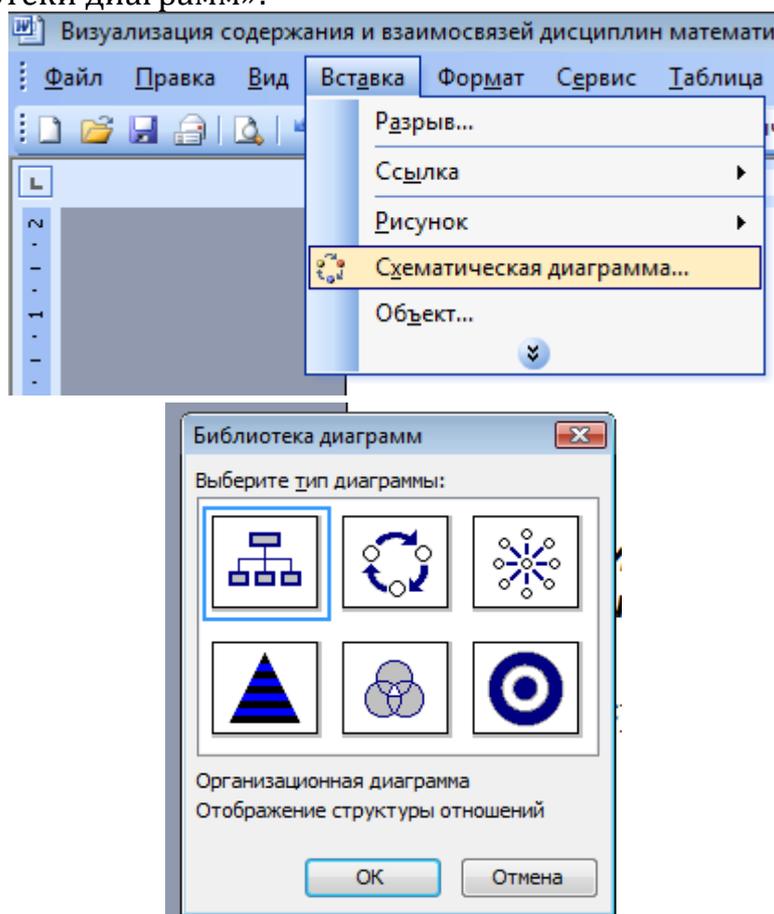


Рисунок 10. Построение схематической диаграммы в MS Word

Однако в MS Word можно строить лишь примитивные схемы, причем нет даже возможности скрывать и разворачивать узлы какого-нибудь

уровня. Этой программой можно пользоваться лишь в самом начале освоения майндкарт, пока студенты еще не установили на своих домашних компьютерах более подходящее программное обеспечение.

Следующим шагом освоения программ по составлению майндкарт может быть знакомство с XMind или FreeMind, у этих программ есть бесплатные версии, поддерживающие достаточно много полезных функций. Так, в докладе использованы скриншоты майндкарт, составленных в XMind. Программа позволяет создавать майндкарты разнообразного дизайна, предоставляет много интересных шаблонов. Есть возможность скрывать всех «потомков» выбранного узла (кроме центрального раздела, он всегда остается со своими подразделами первого уровня) и при необходимости их разворачивать. Можно скрыть все узлы, кроме выбранного и его «потомков» (функция «Детализация»), это дает возможность строить очень сложные многоуровневые карты, детально разрабатывая по очереди отдельные узлы.

На данный момент известно много более или менее функциональных программ составления майнд- и концепт карт, со списком наиболее распространенных программ можно ознакомиться, например, в [6].

В связи с тем, что развитие технологий, разработка программных продуктов идут быстрее, чем разработка учебно-методических комплексов, не имеет смысла сосредотачиваться на одном каком-то продукте, можно позволить студентам самостоятельно выбирать программы, которые им больше нравятся. Это дает возможность делиться впечатлениями от работы с разными программами, сравнивать их, выбирать, даже рекламировать друг другу.

#### Перспективы



Рисунок 11. Перспективы использования наглядного представления

Наглядное представление информации все шире применяется в бизнесе, в образовании и других областях. Об этом говорит, по крайней мере, обилие компьютерных программ (коммерческих, бесплатных, on-line), поддерживающих построение майнд- и концепткарт. Думается, построение схем вскоре станет привычной и естественной деятельностью не только для студента, но и для школьников младших классов. Тем более, что уже сейчас есть программа построения майндкарт, специально разработанная для детей.

Хочется надеяться, что построение схем, раскрашивание узлов в

любимые цвета, прикрепление запоминающихся рисунков, вызывающих ассоциации и тому подобное сделают процесс обучения более интересным, творческим и эмоциональным.

С другой стороны, появление электронных учебников, а особенно электронной энциклопедии [1], рождает надежду на то, что и для других дисциплин, не обязательно математических, будут созданы подобные электронные представления. Если такие электронные энциклопедии будут бесплатными, образование станет более доступным.

Примером схематического упорядочивания информации может служить проект «Глоссарий» (glossary.ru) [2, 3], посвященный систематизации терминологии. Он представляет собой информационную структуру с системой поиска и навигации. Так, по запросу «экономико-математические модели» можно получить информацию в таком виде:

Глоссарий / понятие: **Экономико-математические модели**

- представленный прямоугольником 182 x 172
- включенный в 1 родовое понятие
- включающий 11 подвидов, в т.ч. 6 собственных
- оперирующий 3 терминами, в т.ч. 2 собственными
- задействованный в 1 понятии
- пересекающийся с 7 понятиями
- отвечающий формуле  $1 + 11_6 + 3_2 + 1 + 7$

Глоссарий  
**Экономико-математические модели**

**Экономико-математическая модель**  
Экономико-математическая модель - математическая модель связи экономических характеристик и параметров системы. Экономико-математическая модель описывает экономические процессы, объекты и связи с использованием математического аппарата.

**Исторические модели**  
англ. Historical models  
Исторические модели - экономические модели, с помощью которых можно анализировать изменения и ситуации в реальной жизни.

**Макроэкономические модели**  
Макроэкономические модели - экономико-математические модели, описывающие развитие экономики в целом и ее наиболее важных секторов. В качестве переменных макроэкономической модели используют макроэкономические показатели.

Рисунок 12. Глоссарий

Система позволяет передвигаться в направлении стрелок, осуществляя целенаправленный поиск информации, и многое другое.

### Выводы

Представляется необходимым выработать четкие образцы новой педагогики, настолько подробные, чтобы можно было ничего особо не изобретая, создавать рабочие программы дисциплин, разрабатывать курсы лекций, материалы для самостоятельной работы студентов и т.п.

Для решения такой задачи предлагается в качестве инструмента использовать графическое представление, т.е. изображение структуры в виде графа (это может быть, например, корневое дерево или сеть). В качестве структуры может выступать карта специальности, по которой обучается студент, карта дисциплины, изучаемой в рамках подготовки по специальности, карта совокупности математических дисциплин и т.п.

Представление некоторой структуры в виде графа имеет следующие преимущества:

- более полное, быстрое и одновременное восприятие состава и взаимосвязей частей структуры;
- возможность проследить логические цепочки, образуемые компонентами структуры
- легкость внесения изменений
- удобство использования для решения прикладных задач

Детально проработанная карта специальности в таком исполнении представляет собой своеобразную энциклопедию, статьи которой связаны друг с другом и расположены таким образом, что в зависимости от текущей цели могут изображаться рядом то с одними, то с другими связанными по смыслу статьями. Блестящий образец энциклопедии линейной алгебры – [1], это и электронный учебник нового типа, и справочник в бумажном виде.

Графическое представление позволяет решить проблему восприятия, обработки и использования информации. Передвигаясь по графу в соответствии с собственными предпочтениями, каждый преподаватель, а также студент, может сконструировать собственный вариант прочтения и изучения новых сведений.

Кроме того, представление содержания дисциплин в виде схем поможет решить такую проблему современного образования как разрыв с требованиями времени. Современность навязывает обработку огромного количества информации, основная часть которой должна быть отсеяна, причем на решение задачи отводится очень мало времени, действовать нужно оперативно. Значит, нужно, прежде всего, обучать направленному поиску новой информации, выделению в найденной информации смысловых единиц, определению их связей друг с другом.

Важно научить присоединять новую упорядоченную информацию к уже усвоенной, находить связи уже известных блоков информации с новыми. Например, в начале изучения линейного программирования кажется очень полезными установить связи с такими темами линейной алгебры как векторы и матрицы и в аналитической геометрии «привязать» прямые и плоскости в пространстве.

Научившись самостоятельно строить майнд- и концепткарты, можно более эффективно и быстро решать задачи поиска и усвоения новой информации. Также облегчается донесение обработанной информации до сознания коллег, партнеров, подчиненных, руководителей и т.д.

Построение карт-схем (майндкарт, концепткарт) может стать началом коренной перестройки сознания, изменения структуры мышления. Также это может служить основой структуризации и самоорганизации имеющейся в мире информации, что сделает информацию, а, значит, и образование, более доступными.

## Литература

1. Воеводин В.В., Воеводин Вл.В. Энциклопедия линейной алгебры. Электронная система ЛИНЕАЛ. СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
2. Мальковский М.Г., Соловьев С.Ю. Вопросы систематизации терминологии. Общероссийский семинар «Информатика, управление и системный анализ», 10 декабря 2013, commonmind.ru
3. Соловьев С.Ю. Схема и формула глоссария // Одиннадцатая Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2008. Труды конференции в 3-х томах. — Т. 2. — Физматлит Москва, 2008.
4. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева. Ч.1.– Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002.
5. Лаврентьев Г.В. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов / Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева, Н.А. Неудахина. Ч.2.– Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002.
6. Прохоров А. Обзор программ класса Concept mapping // КомпьютерПресс, - 2007. - N 3.

## **Камалов Р.Р.**

ФГБОУ ВПО «Глазовский государственный педагогический институт имени В.Г. Короленко»

### ***Технология дистанционного обучения как технология обеспечения востребованности информационного ресурса***

Использование технологии дистанционного обучения из некогда инновационной задачи, преобразовалось в стандартную организационно-педагогическую ситуацию. Нормативные документы позволяют образовательным учреждениям оказывать ряд образовательных услуг в электронном виде [2,3,4].

Следует выделить благоприятные технические условия для развития дистанционных технологий обучения:

- развитие компьютерной техники и мобильных устройств;
- доступность сервисов Интернет;
- повышение информационной компетентности учителей;
- создание баз данных информационных образовательных ресурсов.

Несомненным преимуществом дистанционных технологий для учителей являются:

- возможность редактировать и обновлять содержание курса в любое время и в любом месте;
- технологичность в предоставлении учебной информации;
- технологичность в организации контроля знаний обучающихся.

Наряду с техническими условиями следует учесть и удовлетворение педагогических условий при реализации технологии дистанционного обучения.

Внедрение новых образовательных стандартов существенно расширяет перечень информационных ресурсов системы образования на различных уровнях. Увеличение ресурсов на всех уровнях системы образования (федеральном, региональном, муниципальном, школьном и индивидуальном) концентрируют наибольший информационный поток на уровне образовательного учреждения.

Повышение эффективности использования информационных технологий становится одной из основных задач в работе современного учителя. Говоря об эффективности технологии обучения, следует выделить экономическую, социальную и ресурсную эффективность [5]. Экономическая эффективность предполагает уменьшение издержек на обеспечение учебного процесса при сохранении качества образования. Социальная эффективность предполагает обеспечение возможностей для получения образования любыми категориями пользователей и ресурсная эффективность предполагает повышение производительности труда

педагогов за счет использования ресурсов. Критериями эффективности использования информационных ресурсов в системе образования доступность, достаточность и востребованность ресурса. Доступность ресурса – критерий демонстрирующий открытость ресурса для всех категорий субъектов муниципальной системы образования: родителей, учащихся, учителей, администрации образовательных учреждений, органам местного самоуправления и т.п. Достаточность ресурса – критерий демонстрирующий соответствие нормативным требованиям, которые определяют как органы управления образованием, так и общественность. Под востребованностью ресурса мы понимаем количество обращений к ресурсу. Этот критерий, выражаемый количественно позволяет нам выделить ключевые направления развития использования информационных технологий в учебном процессе.

Мы предполагаем, что координация работы на уровне муниципальной системы образования позволяет оптимизировать информационные потоки в конкретные образовательные учреждения, что позволяет обеспечить, доступность, достаточность и востребованность ресурса.

Сегодня мы столкнулись с проблемой внедрения технологии дистанционного обучения в муниципальной системе образования. Причем эта проблема может рассматриваться с разных позиций. Во-первых, реализация технологии дистанционного обучения и предоставление образовательных услуг в электронном виде является одним из показателей эффективности работы системы образования, который отслеживается органами управления системой образования как приоритетный. При этом основным в работе образовательного учреждения становится не идея внедрения технологий обучения, а качественный отчет об использовании электронных технологий. Во-вторых, развитие технических условий достаточно простого доступа в интернет приводит к бессистемному использованию ресурсов сети и технологий учителями отдельных образовательных учреждений. При бессистемном использовании дистанционных технологий обучения мы не можем гарантировать использование качественного информационного ресурса. В-третьих, применение дистанционных технологий обучения как педагогической технологии, обеспечивающей качественное образование, должно быть построено как отлаженная методическая система, управляемая не энтузиастами педагогами, а всем педагогическим сообществом.

Опыт внедрения дистанционной технологии обучения как технологии обеспечения востребованности ресурса, рассматривался нами как элемент концепции конструирования информационно-педагогических технологий в муниципальной системе образования описанный нами в [1].

При этом концепция предполагает возможность трех различных технологий внедрения. Первая, предполагает нормативное, организационное и методическое обеспечение технологии дистанционного

обучения на уровне основной образовательной программы образовательного учреждения и реализацию этой технологии на всех предметах образовательной программы. Вторая технология предполагает включение технологий дистанционного обучения как стратегического направления развития системы образования и реализации этой технологии в рамках некоторых учебных предметов, работы с одаренными детьми, детьми с отклонениями в развитии и т.п. Следующий этап этой технологии предполагает включение системы дистанционного обучения в систему текущего планирования и далее происходит реализация в рамках учебного процесса. Следует отметить, что возможна вариация предлагаемой технологии, за счет включения в нее этапа оценки качества образования. Однако наше исследование показывает, что в этом случае технология востребованности ресурса преобразуется в технологию обеспечения доступности ресурса.

### Литература

1. Камалов Р.Р. Технология обеспечения достаточности информационного ресурса на примере организации мониторинга сайтов муниципальной системы образования//Информатика и образование, №7, 2013. – с. 77-79.
2. Письмо министерства образования и науки РФ от 29 апреля 2014 года №08-548 «О федеральном перечне учебников»
3. Закон «Об образовании РФ» №273 ФЗ от 29.12.2013 года ст. 13. П.2
4. Закон «Об образовании РФ» №273 ФЗ от 29.12.2013 года ст. 16.
5. Полат Е.С. Методология определения эффективности дистанционного обучения [Электронный ресурс]/Дата доступа 28.09.2014/  
[http://distant.ioso.ru/library/publication/voprosecf.htm#\\_ftnref4](http://distant.ioso.ru/library/publication/voprosecf.htm#_ftnref4)

**Мусаелян А.Г.**

старший преподаватель Московского государственного университета  
природообустройства, [musaealla@yandex.ru](mailto:musaealla@yandex.ru)

***Контроль реализации заданных свойств при  
проектировании методических систем преподавания  
математики***

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Проектирование методических систем преподавания, предметные компетенции, функции учебно-методического обеспечения процесса формирования предметных компетенций по математике, технологический мониторинг.*

**АННОТАЦИЯ**

*Раскрываются вопросы проектирования и реализации дидактических функций учебно-методического обеспечения процесса формирования предметных компетенций по математике с помощью технологического мониторинга.*

В докладе будут рассмотрены вопросы проектирования и реализации дидактических функций учебно-методического обеспечения процесса формирования предметных компетенций по математике с помощью технологического мониторинга по вузовскому технологическому учебнику полного цикла «Математика». При этом можно оценивать контроль реализации заданных свойств проектируемой методической системы преподавания математике (МСПМ). Как известно, заданные свойства - это требования стандарта ФГОС ВПО, представленные в форме компетенций.

Для раскрытия функций учебно-методического обеспечения рассмотрены разделы, изучаемые студентами технического вуза по дисциплине «Математика» на первом курсе. Специальность 221400 - «Управление качеством» приняла участие в проведение опытно-экспериментальной работы по проектированию учебно-методического обеспечения для создания технологического вузовского учебника «Математика» полного цикла. Студенты данной специальности изучают следующие темы: линейная алгебра, аналитическая геометрия, теория пределов, дифференциальное исчисление функций одного переменного, интегральное исчисление функций одного переменного, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных, теория дифференциальных уравнений, теория рядов. Именно, по данному содержанию были разработаны сформированные четыре модуля - раздела изучаемого материала по высшей математике - технологического учебника

«Математика»:

- первый модуль - «Аналитическая геометрия»;
- второй модуль - «Дифференциальное исчисление функций одного и нескольких переменных»;
- третий модуль - «Интегральное исчисление функций одного переменного»;
- четвертый модуль - «Ряды».

Необходимо отметить, что автор акцентирует внимание на формирование **предметных компетенций** (общепрофессиональных компетенций), как на **готовности студентов решать задачи с профессиональной направленностью по дисциплине "Математика", используя понятийный аппарат и методы высшей математики.**

Модуль представляет собой **проект учебно-познавательной деятельности студентов**, нацеленный на формирование у них определённых предметных компетенций. В учебной деятельности, проектируемой в модуле, моделируется предметное и социальное содержание профессионального труда, которое следует выбирать из двух основных источников: *содержания наук и содержания будущей профессиональной деятельности.* Из содержания будущей профессиональной деятельности как раз и формируется **задачно-деятельностная составляющая модуля.** Оценкой же учебных достижений студента является **фиксация факта сформированности предметной компетенции, как готовности студента к решению задач с профессиональной направленностью** (а не как арифметическая сумма промежуточных оценок). Оценка конечного результата профессионального образования должна выдаваться технологическим мониторингом, включающим **компьютерную систему аналитической обработки (КСАО).**

Таким образом, в ходе эксперимента проектировочной деятельности при изучении дисциплины "Математика" по созданию компетентностно-ориентированных модулей, как средства для формирования предметных компетенций:

- представляется компетентностная модель выпускника (КМВ) как сумма предметных компетенций  $K_i$ , вытекающих из требований ФГОС ВПО и достроенных в данном вузе - МГУ Природообустройства - кафедрой "Высшей математики",

- уточняются формулировки задач с профессиональной направленностью ПЗ<sub>ij</sub> (их число для каждой компетенции не более пяти), представленных в виде специально разработанных групп учебных задач УЗ<sub>ijk</sub>,

- по ходу решения учебных задач УЗ<sub>ijk</sub>, на основе которых формируются ПЗ<sub>ij</sub>, готовность решения которых определяет

сформированность профессиональных компетенций  $K_i$ , которыми должен обладать каждый выпускник кафедры высшей математики,

- осуществляется формирование отдельной  $K_i$ , которая предполагает формирование готовности решать определенную группу ПЗ<sub>ij</sub>, для чего каждому студенту необходимо прорешать заданную группу УЗ<sub>ijk</sub>.

Таким образом, УЗ - это основная единица учебного процесса по формированию знаний, умений и навыков студентов, средство организации учебной деятельности. ПЗ - это конкретизация цели профессиональной деятельности, главная идейная вершина.

Итак, данный учебник состоит из 4 модулей. В каждом модуле формируются предметные компетенции. Всего этих компетенций 10. Структурно содержание технологического учебника представляют 14 технологических карт двух типов. Десять технологических карт показывают методические особенности процесса формирования десяти предметных компетенций. Четыре технологических карты показывают структуру каждого из четырех модулей. Каждый модуль представлен отдельным разделом учебника. Перечень формируемых предметных компетенций:

1. Компетенция  $K_1$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с решением матриц, определителей, систем линейных уравнений»;

2. Компетенция  $K_2$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с выполнением свойств линейных и нелинейных операций над векторами»;

3. Компетенция  $K_3$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с составлением различных уравнений прямых и плоскостей, определяя их взаимное расположение»;

4. Компетенция  $K_4$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с вычислением основных неопределенностей при подсчете различных пределов»;

5. Компетенция  $K_5$ : «Готовность решать профессиональные задачи, связанные с вычислением производной при дифференциальном исчислении функций одного переменного»;

6. Компетенция  $K_6$ : «Готовность решать профессиональные задачи, связанные с применением дифференциального исчисления функций нескольких переменных»;

7. Компетенция  $K_7$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с интегральным исчислением функций одного переменного»;

8. Компетенция  $K_8$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с интегральным исчислением функций одного переменного на отрезке»;

9. Компетенция  $K_9$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с решением различных типов обыкновенных дифференциальных уравнений»;

10. Компетенция  $K_{10}$ : «Готовность решать ПЗ, связанные с исследованием различных рядов».

Количественную оценку сформированности компетенций - главных целей обучения в проектируемой МСПМ выполняют технологические

карты учебника полного цикла "Математика" вместе с технологическим мониторингом, динамично отслеживающим качество профессиональной подготовки студентов, качество проекта учебного процесса и качество функционирования МСПМ. Стандартизированным объемом знаний выступает **технологическая карта**. Инновационное представление содержания технологического учебника в виде технологических карт **ТК** двух типов. Первый тип **ТК** - это проект учебного процесса, где основным содержанием обучения является система учебных задач **УЗ**, которая формирует у студентов готовность решить определенную профессиональную задачу **ПЗ**. Второй тип **ТК** - это проект учебного процесса, где содержанием выступают профессиональные задачи **ПЗ**, овладение решениями которых свидетельствует о сформированности профессиональной компетенции **К**.

Технологические карты учебника вместе с **технологическим мониторингом** выполняют функцию **специальных метрик знаний** для количественной оценки сформированности компетенций – главных целей обучения. Дидактический принцип наглядности в учебнике реализуется в виде «**анатомической**» **схемы**, своего рода методической траектории формирования предметной компетенции. В технологический мониторинг информация поступает от компьютерной системы аналитической обработки диагностик - КСАО.

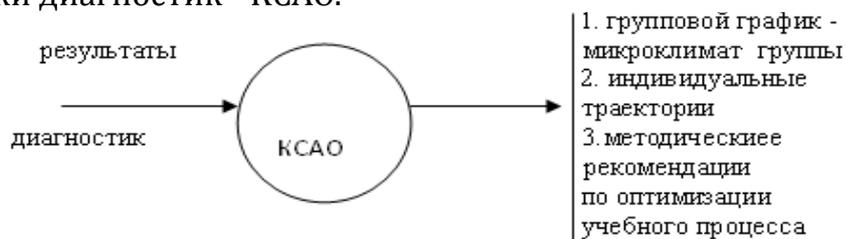


Рис. 1

Из рис.1. видно, какую информацию преподаватель получает от КСАО. Сущность данного технологического мониторинга заключается в выполнении следующих действий: 1. вход: создание данных; 2. обработка данных: индивидуальные траектории, спектральная карта успеваемости всей группы студентов; 3. рефлексия оптимизации учебного процесса.

Структура технологического мониторинга включает как его *результатирующую компоненту*, так и его *процессуальную компоненту*.

#### 1) Групповой график - микроклимат группы.

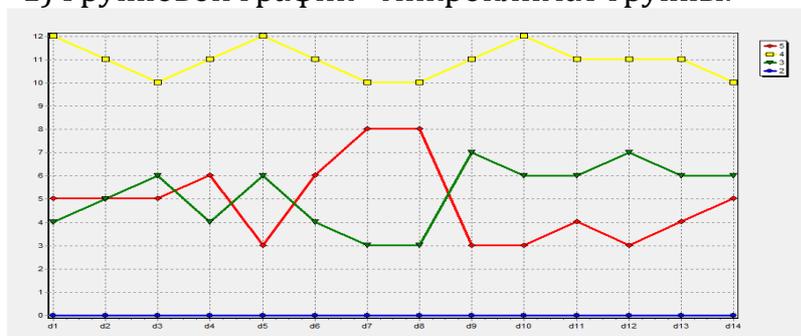


Рис.2.

При знакомстве с групповым графиком интересно поведение каждой кривой. Приведем их:



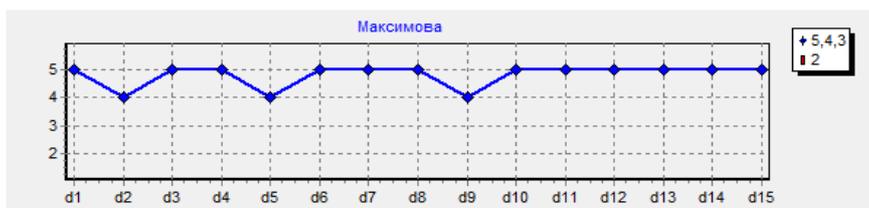
2) Индивидуальная траектория каждого студента выявляет следующие закономерности:

- объективно трудные диагностики для данного студента. Трудным диагностикам соответствуют точки минимума траектории и конечно красные точки (красные точки показывают, что первоначально за диагностику студент получил двойку, затем пересдал диагностику на положительную оценку). Это слабые места в знаниях студента.
- характер отношения студента к предмету: индивидуальные траектории показывают, насколько стабилен студент по своим оценкам (если колебания траектории не превышают один балл, то студент стабилен).

Траектория стабильного хорошиста:



Траектория стабильного отличника:



### 3) Рекомендации преподавателю, выданные КСАО:

*Комментарий к кривой на 5:* Среднее количество оценок "5" равно 4,86 или 23,1 %. В пределах нормы результаты диагностик: d1,d2,d3,d4,d5,d6,d9,d10,d11,d12,d13,d14.

Отклонение результатов диагностик от среднего значения в сторону максимума:

в d7 на 15,0 %, в d8 на 15,0 %. **Рекомендации:** Задания на оценку «5» усложнить в d7, d8,

*Комментарий к кривой на 4:* Среднее количество оценок "4" равно 10,9 или 52,0 %.

В пределах нормы результаты диагностик: d1,d2,d3,d4,d5,d6,d7,d8,d9,d10,d11,d12,d13,d14,

*Комментарий к кривой на 3:* Среднее количество оценок "3" равно 5,2 или 24,8 %. В пределах нормы результаты диагностик: d1,d2,d3,d4,d5,d6,d9,d10,d11,d12,d13,d14, Отклонение результатов диагностик от среднего значения в сторону минимума: в d7 на 10,5 %, в d8 на 10,5 %. **Рекомендации:** Увеличить время на изучения задания на оценку "3" в d7,d8,

*Комментарий к кривой на 2:* Среднее количество оценок "2" равно 0,0 или 0,0 %.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что преподаватель вуза, получив такую методическую информацию, может сам корректировать проект учебного процесса, вносить в него необходимые изменения, совсем по иному оценивая те или иные методические подходы. О том, что такой вид методической деятельности способствует профессиональному росту преподавателя и является принципиально новым видом профессиональной творческой деятельности, говорить излишне.

### Литература

1. Монахов В.М. Технологии проектирования методических систем с заданными свойствами//Высшее образование в России,№6,2011.
2. Монахов В.М., Мусаелян А.Г., Монахов Д.Н. "Математика" Технологический учебник полного цикла//изд. МГУП 2012.

**Панков А.П., Панков Д. А., Панкова Л.В.**

Студия компьютерной живописи, графики и дизайна «ПанковА», г. Омск,  
[studiy\\_pankov@mail.ru](mailto:studiy_pankov@mail.ru)

## ***Конкурентоспособность как сумма технологий***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Безтекстовые технологии обучения, N-Verb, Rafael, Детская Академия.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Знания, по некоторым оценкам, удваиваются каждые 5 лет. Человечество вступило в 6 технологический уклад своего развития. Технологии передачи знаний также не могут оставаться прежними, они должны соответствовать современным требованиям к скорости освоения новой информации. Производительность учительского труда не может оставаться «константой», вслед за резким . взрывным ростом объёма информации необходимо научиться «сжимать» её, выделять главное и таким образом увеличивать эффективность обучения.*

Дети особой заботы формируют принципиально иные требования к технологиям обучения, прежде всего в силу индивидуальных особенностей. Исторически так сложилось, что формирование технологий обучения в программе «Детская академия компьютерной графики», происходило не просто с учётом, а исходя из ограниченных физических возможностей детей, требующих особой заботы. Решение этой задачи потребовало привлечения порядка 22-х уже известных технологий, комбинирование уже известных и создание принципиально новых, комплекс которых в таком виде, возможно, представляет абсолютную (мировую) новизну.

Этот уровень не мог не остаться незамеченным. Союз дизайнеров России в 2005-м наградил студию национальным призом в области дизайна по разделу «дизайн – педагогика», в 2010 отметил дипломами за разработку принципиально новых учебников, но самое интересное даже не это. «Вы привезли в Москву то, чего в ней нет!» - это нам уже говорили в посетители выставки и члены жюри, и это диаметрально противоположно высказыванию «В Москве есть всё!». В студии «ПанковА» есть собственные технологии, которые могут быть интересны не только в Москве, но также в Нью-Йорке, в Париже, Риме Токио и других мировых столицах.

Разработка программы «Детская академия компьютерной графики», вобравшей в себя более 22-х технологий началась в 1994 году в Омском социально-деловом центре профессиональной реабилитации инвалидов и

незанятого населения, где проблемы обучения взрослых людей с нарушениями здоровья решались в тесной взаимосвязи с их конкурентоспособностью на рынке труда, связанном с информационными (в том числе – издательскими) технологиями. Огромную роль в разработке новых технологий обучения сыграли несколько обстоятельств.

Первое – это желание искусствоведа Александры Ивановны Либеровой-Долгих в 1995 году обучить внука Алексея информационным технологиям рисования на компьютере. Проанализировав всю доступную на тот момент литературу и посетив в Москве 4 института, мы поняли, что готового решения этой проблемы (обучения Алёши) не существует, есть исследования и научные наработки, но создавать технологию обучения придётся практически с нуля. Это и была для нас точка отсчёта. А.И. Либерова сыграла роль «яблока для Ньютона» – натолкнула на идею совершенно нового пути – обучения компьютерным технологиям через рисование на компьютере или компьютерную графику.

Второе – Алексей стал для нас «крэш-технологией» («стрэсс-тестом»), способной опрокинуть любые незрелые технологии обучения, работа с ним продолжалась, не без успехов, более 9 лет, а участие его знаменитой бабушки в процессе обучения натолкнуло на идею создания принципиально новых технологий обучения. Её первая, самая искренняя фраза после знакомства с информационными технологиями была: «Как мы отстали!». При обучении Алексея необходимо было полностью отказаться от вербальных технологий передачи знаний. Отказ от использования вербальных каналов информации привёл к использованию технологии «учебных комиксов», учебных мультфильмов, записи изменений на экране и учебных программ – эмуляторов, созданию серии специальных упражнений для тренировки мелкой моторики пальцев. Комплекс невербальных технологий обучения, получил название «N-VERB» и нашёл отражение в изданиях студии, книгах и мультимедийных дисках..

В процессе обучения произошло то, что должно было случиться, что прогнозировали теоретики – «Большинство инструментов для занятий искусством суть хорошие строительные материалы» для создания нового знания. Процесс освоения виртуальных инструментов в ходе создания картинки (шедевра) происходит совсем не так, как это происходило бы просто при изучении программного продукта, формируется свой неповторимый алгоритм. Существуют простые и эффективные алгоритмы для создания компьютерных шедевров, в которых «даже не Рафаэль» может создать шедевр (отсюда и название технологии – «RAFAEL»), эти алгоритмы помогают ребёнку получить эффективные приёмы работы и в ситуации успеха закрепляют полученные знания. В предлагаемых образцах-рисунках на компьютере полностью раскрывается смысл китайской поговорки «одна картина стоит тысячи рассказов». Технология создания изображения и виртуальные инструменты начинают ассоциироваться с конкретным рисунком. В чём суть технологии? Работа по образцу. Рисование головы

стало тестом для тех, кто поступает на художественно-графический факультет. По аналогии был отобран ряд «образцовых» работ для изучения инструментов в графических редакторах. Это и получило название технология «RAFAEL». Алгоритм формирования изображения может максимально упростить создание нового шедевра, если не на 100%, то на 99% - точно, в этом суть технологии «RAFAEL». На поиск и создание таких алгоритмов уходит довольно много времени, иногда – десятилетия.

Федеральной службе занятости (ФСЗ) в начале 90-х годов прошлого века нужны были не просто технологии обучения, но во-первых технологии делающие людей с ограниченными способностями конкурентоспособными на рынке труда, а во-вторых технологии ускоренного обучения. В 1995-м таких технологий в нашей сфере деятельности просто не существовало. Независимый и чрезвычайно прагматичный взгляд ФСЗ на проблемы образования в России был по-настоящему продуктивен. Пройдя две ступени обучения – школу и ВУЗ люди попадали в третью ступень (переобучение через ФСЗ), где им нужно было гарантированно найти место работы после переобучения и такая постановка задачи кардинально меняла подход к процессу обучения, технологиям и учебникам, преподавателям и стандартам и т.д. Даже сегодня это серьёзная проблема – три четверти вузов готовят студентов не к рынку труда, а одна четверть делает это плохо, а в 1996-м всё было гораздо хуже. О подготовке детей в российской школе к глобальной конкуренции на рынке труда в федеральных программах модернизации образования не упоминается.

ФСЗ на семинарах в 1994-м рассказывала о технологии МТН (модулей трудовых навыков) разработанной Международной организацией труда (МОТ) на основе трудов советского (репрессированного в 1937-м) учёного Гастева. Сочетание МТН с другой технологией использовавшейся при разработке RISK-процессоров на материале информационных технологий дало совершенно новые и поразительные на наш взгляд результаты - позволило резко сократить объём учебного материала и выдавать его в форме модулей трудовых навыков, то есть быстро готовить людей к конкуренции на рынке труда с применением информационных технологий.

Если театр начинается с вешалки, то школа начинается с учебника. Однако, технологии создания учебников не менялись веками. Авторам платят за «печатный лист» (как вариант - за продвижение программных продуктов фирмы) и чем больше листов напишет именитый автор, тем больше денег он получит в издательстве, однако это не имеет никакого отношения к вопросу конкурентоспособности учеников на рынке труда. Если же стандарты отсутствуют в системе образования, то учебники могут быть «любых размеров». При этом самое поразительное, что именитые и титулованные, имеющие учёные степени, и научные звания авторы современных российских школьных учебников по информатике вполне могут существовать и без стандартов! В рыночной экономике и обслуживающей его системе образования фундаментальный стандарт не

нужен, так как он будет препятствовать уже сложившейся системе извлечения прибылей и сверхприбылей существующих (де-факто) монополий по производству учебников.

Однако, решение задачи обучения «детей особой заботы» не возможно без стандарта. Точка входа в процесс обучения у них своя и для того, чтобы увидеть «начальные координаты» и понять как будет пролегать «индивидуальная траектория обучения» - нужно видеть всю картину целиком, а это и есть стандарт в той или иной форме.

Конкурентоспособность ученика начинается со стандарта, на основе которого создан учебник, который при этом должен быть не просто коротким, он должен быть сверхкоротким, экономя время ученика и знакомя его с максимально возможным для применения объёмом информации. Такой учебник задаёт особое отношение к информации – он учит сжимать её.

Для создания таких учебников нужны принципиально иные технологии отбора информации, чем используются при создании школьных учебников. В отличие от, например, технологии «МТН» технология «RISK» была разработана в середине 80-х как альтернатива «CISK»-технологии разработки процессоров и предназначалась для сокращения количества микрокоманд на основе которых функционирует центральный процессор компьютера. Если абстрагироваться от места применения технологии (состав микрокоманд центрального процессора) и представить в качестве такого процессора любую программу, установленную на компьютере, то «RISK» - технология становится универсальным средством сокращения команд любого процессора – текстового процессор «Word», табличного процессора «Excel» и так далее. Известно также, что в составе любого процессора есть мощное справочное сопровождение – но, чтобы им воспользоваться, надо предварительно получить знания и навыки по основным операциям. Вот для того, чтобы «перепрыгнуть» первый и самый сложный барьер и нужна «RISK» - технология, далее обучаемый сможет многое освоить самостоятельно, используя справку или встроенный учебник. Существует также термин – «интуитивно понятный интерфейс» для освоения которого необходима минимальная подготовка, но ведь она всё равно необходима.

К процессу проектирования учебника можно отнести также как к проектированию микропроцессора. В этом случае с помощью технологии «RISK» определяется минимальный состав микрокоманд, а технология «МТН» это точный аналог микропрограммы.

Привлечение в сферу педагогики (точнее в сферу проектирования учебника) типично инженерной технологии не случайно и не происходит «в одиночку». Вместе с технологией «RISK» и для её реализации привлекаются и другие, например технология «реинжиниринга» программных средств (ПС) на функциональном уровне, функционально-структурный и структурно-функциональный анализ ПС и другие, традиционно

инженерные технологии.

Соединение двух технологий – «RISK+MTH», назовём сокращённо «RIM». Применение технологии «RIM» (при наличии стандарта, естественно) позволяет создавать сверхкороткие учебники в сфере информационных технологий.

Краткое отступление от темы. Вот вопрос, а как создаётся обычный школьный учебник с грифом «допущено» или «разрешено» или «рекомендовано» от Министерства образования и науки РФ? Обычный текст, написанный учёными, сопровождался обычными иллюстрациями (картинками, графиками, диаграммами). Иногда, для иллюстрирования приглашался художник или дизайнер, который при этом всегда играет второстепенную роль - иллюстратора. Ставилась ли хоть раз задача максимально сократить исходный объём текста и иллюстраций и если такая задача ставилась, то какие технологии могли бы теоретически быть использованы для её решения? Поскольку сфера образования – чрезвычайно консервативная по своей сути, то, скорее всего, такая задача не ставилась в принципе, во всяком случае, даже упоминания об этом нигде обнаружить не удалось.

Отступление от главной темы. Технологии сокращения объёма текста – это сфера дизайна. Дизайн – это революция! Революция начинается с дизайна – красная революция, белая революция, оранжевая революция или «серо-буро-малиновая в крапинку» – не важно, все революции начинаются с дизайна. Выбирается цвет (например – красный) и символ (например – серп и молот) и смысл революции становится ясен. Если цвет – оранжевый и символ апельсин – значит мы в Украине, если «алых роз» - в Грузии, если цвет жёлтый и чёрный и символ – «лампочка» значит мы в Омске. Технология создания революций масштабируема, но без дизайна не обходиться ни одна, символ аккумулирует всё, что делается под его флагом, без слов передаёт колоссальную информацию, это образец сжатия информации.

Для создания сверхкороткого учебника необходим «реинжиниринг» всего процесса создания учебника. Дизайнер из «иллюстратора» превращается в главного проектировщика, в этом и есть смысл новой революции в создании учебников. Что сокращает текст? Пиктограмма – чрезвычайно компактный при передаче информации способ её упаковки. Переход к пиктограммам и рисункам и есть революция в создании учебников. Вопрос ставится не «Как отобразить рисунки и пиктограммы для сокращения текста?» а как спроектировать максимально тонкий учебник с использованием самых мощных средств сжатия информации. Сегодня мы знаем ответ на этот вопрос - нужен набор технологий.

Пример – исходный учебник по векторной графике имеем 400 страниц текста с картинками. После применения технологии «RISK» объём учебника уменьшается до 60 страниц и это уже картинки без текста, после «укладки» знаний в «микропрограммы» по технологии MTH – 32 страницы

картинки с пиктограммами. Аналогов (описания) этой технологии в мировой практике обнаружить не удалось, хотя издатели далеко не всегда объясняют технологии создания своих произведений.

Отступление от заданной темы. Билл Гейтс в своей книге «Дорога в будущее» высказал мысль о том, что пока он не занялся написанием книги ему казалось, что самое сложное это программирование. Книга – более сложное многоплановое изобретение человечества, создание книги может быть более сложный процесс, чем создание программы и потенциал книжных технологий далеко не исчерпан.

Наибольшее сжатие информации получается тогда, когда технология «RIM» соединяется с технологиями «RAFAEL» и «N-VERB». «RAFAEL» - это не технология отбора картинок это технология создания ключевых изображений, наиболее информативных для процесса обучения. Назовём синтез технологий «RIM-6000». Почему так? Синтез технологий определяется необходимостью, прежде всего поиском механизмов сжатия информации для учебника. В поисках таких механизмов мы обратились к двум изобретениям с многотысячелетней историей – рисунку и пиктограмме. По своей информационной ёмкости пиктограмма значительно более ёмкое изобретение, чем буква или цифра в расчёте на единицу занимаемой площади. Эти два изобретения имеют ещё одно уникальное свойство – универсальности, они читаемы людьми, говорящими на всех существующих ныне языках (на земле чуть более 6000 языков). Технология «RAFAEL» - это работа по образцу, по рисунку, технология «N-VERB» это отказ от слов и переход, например к пиктограмме как универсальному символу для передачи информации, например, команде. Применение технологии «RIM-6000» позволит создать учебник объёмом в 12 страниц (начинали с 400), то есть сократить исходный учебник почти в 40 раз.

Синтез технологий «N-VERB+RIM+RAFAEL» позволит создавать учебники с уникальными свойствами.

1. Учебник, созданный по этой технологии будет читаем людьми, общающимися на всех современных языках

2. Учебник будет на порядок короче обычного, и при этом позволит обучиться тем же самым знаниям.

Первый учебник, созданный по этой технологии был презентован в сентябре 2010, а награждён уже в декабре в рамках Всероссийского конкурса «Дизайн-2010».

Вопрос, насколько универсальны предложенные технологии остаётся открытым. Книги об информационных технологиях проектировались по аналогии с программами, по аналогии с микропроцессорами и в этом смысле вопрос об их применимости в других сферах требует исследований, однако в том что касается информационных технологий они дают прекрасный результат.

В пословицах разных народов говорится об одном и том же - русская

пословица «лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать» является почти дословным переводом китайской поговорки «одна картина стоит тысячи рассказов». Дискуссии о том, нужен ли бумажный учебник в принципе сегодня, с развитием Интернет и мультимедийных технологий, с развитием «гаджетов» типа «электронная книга» - устройства, позволяющего в электронном виде загружать и читать книги, периодически возникают и исчезают снова. Исследование компании «XEROX» выполненное в начале 2000-х показало, что переход к «безбумажным» технологиям привёл к двукратному росту потребления бумаги – парадокс!

Существуют как минимум три обстоятельства, благодаря которым бумажный учебник не исчезнет:

1. Авторские права на бесплатное тиражирование учебников в Интернет готовы передавать далеко не все авторы;

2. Несовершенство устройств отображения информации в части цветопередачи делают бумажные печатные издания эталоном, необходимым для работы;

3. Особенности восприятия учеников при работе за компьютером оставляют нишу для бумажных технологий, к которым можно обратиться за помощью.

Всё это означает, что какое-то время все технологии передачи информации – и мультимедийные и бумажные будут ещё сосуществовать вместе. Однако простой переход к мультимедийности не решает автоматически вопросов отбора информации для воспроизведения и в этом смысле значение технологии отбора информации «RIM-6000» будет только возрастать.

Интуитивная понятность интерфейса это то свойство, которое, несомненно, будет сокращать сферу действия технологии «RIM-6000» и обеспечивать максимальное удобство пользователям и максимальную скорость освоения и использования любого программного продукта, однако проектирование полностью «интуитивно-понятных» интерфейсов дело будущего и полностью проблему обучения это не решает.

Впервые результат применения технологии «RIM-6000» было представлено на Международном информационном конгрессе, прошедшем с 14 по 17 сентября 2010 года в городе Омске, где была представлена «книжка без слов» разработанная в студии компьютерной живописи, графики и дизайна «Панкова».

Производители программных средств и разработчики учебников в этой сфере могут конкурировать на равных, если конечно, есть что нового сказать в этой сверхактуальной сегодня сфере деятельности.

В своих учебниках студия «Панкова» фактически проектирует идеальные интерфейсы будущего, которые делают простым освоение сегодняшних программ.

Чем могут быть интересны эти учебники фирмам-производителям программного обеспечения? Реинжиниринг программных средств

позволяет прогнозировать новации в интерфейсах программ, предвосхищая некоторые нововведения.

Сегодня студия компьютерной графики, живописи и дизайна «ПанковА» для примера разработала прототипы учебника «без слов» для программ трёх известных фирм «Corel», «Microsoft», «Adobe», и два из которых и представила на международной конференции «МИК-2010» в Омске.

Бумажные учебники, созданные в студии «ПанковА» для изучения информационных технологий ещё в прошлом веке стали известны за рубежом - в Германии и Израиле, куда они отправлялись вместе с переселенцами на новую родину из Омска и фактически стали «международными». Письма из-за рубежа сообщали о том, что на новой родине переселенцы активно используют краткие пособия для обучения и благодаря им быстро осваивают необходимые программы. Поэтому мысль сделать их доступными для немцев и евреев на родном языке уже тогда стала актуальной для студии. Но вот вопрос – а сколько вообще языков существует в мире? Ответ – более 6000 сразу делает задачу трудновыполнимой.

На кафедре метрологии ОмПИ в прошлом веке работал учёный В.Б. Кондашевский, книги которого были востребованы и переведены на 40 языков мира. Но вот вопрос – а тот ли это путь?

В библии сказано, что когда-то был единый язык, и современные исследования это подтверждают. Если представить, что единый язык будет найден сегодня, то нет необходимости в переводе на 6000 языков. Но проблема не только в этом.

Технология передачи знаний на бумаге в третьем тысячелетии изменится и займёт своё место наряду с другими технологиями, например мультимедийными. Каким будет этот учебник, который назовём «идеальным»? Коротким, информативным и универсальным, то есть читаемым на всех 6000 языках мира без перевода. В общем, для создания такого учебника нужен целый набор технологий. Чтобы создать такой учебник, учебник на 6000-х языках как показала практика необходимо владеть двадцатью двумя технологиями.

Существует язык понятный всем без перевода. Это не эсперанто. Впервые, к нему прикоснулись создатели графического оформления Олимпиады - 80 в Москве. Задача, по своей сути, была той же самой. В Москву должны были приехать люди, говорящие на 100 языках (минимум) и создать таблички с указателями на всех языках не получалось. Задачу поручили дизайнерам. В итоге были созданы пиктограммы, понятные всем без исключения.

Нечто похожее уже давно создано на дорожных знаках всех континентов это один язык. В принципе и сам Интернет сегодня – это место рождения нового интернационального языка, понятного всем без перевода. Известны прецеденты, когда неграмотные люди осваивали работу в

Интернет, значит такой язык, понятный без перевода, существует!

Но решить задачу создания бумажного учебника, просто переведя всё на язык пиктограмм – это совсем другое дело. Если попытаться решить задачу «в лоб» - просто взять и перевести всё на язык пиктограмм, то сокращения объёма информации не получится! В этом процессе потребуются те самые двадцать две технологии, которые, в итоге, пришлось использовать при создании первого учебника по компьютерной (векторной) графике без слов. Эта технология позволила не просто на порядок сократить количество страниц, на которых этот же учебник был изложен в виде текста, она позволила параллельно решить ряд принципиально других задач, например, задачу создания нового универсального языка передачи знаний, естественно, что называется «в первом приближении».

В создании учебника самое активное участие приняли дети. Язык рисунков и пиктограмм оказался им гораздо интереснее, чем текст, где излагалось, по сути, тоже самое. Многие дети в традиционных учебниках на занятиях в студии просто разглядывали картинки, не читая текста, да и «комиксы» - развлекательная технология существующая достаточно давно, но комиксы и «учебные комиксы», как можно было бы назвать новую технологию, абсолютно разные вещи и в этом смысле аналогов созданному в Омске учебнику пока обнаружить не удалось.

«RIM-6000» - комплекс технологий, прежде всего, отбора информации. Процесс передачи информации производится другим набором технологий. Технология «EDUTIMENT», сочетающая обучение с развлечением, была придумана и используется издательствами «Longman» и «Oxford», в её основе есть то, что можно было бы назвать «учебными комиксами» и она всё богатство красок, разнообразие рисунков, сюжетов, фотографий использует для удержания внимания читателя. Естественно, заимствование приёмов и идей этой технологии «обучения с развлечением» чрезвычайно продуктивно в процессе создания сверхкоротких учебников. Было бы неправильным ограничивать использование технологии «RIM-6000» только книжными учебными изданиями. В мультимедийных учебных технологиях вопрос отбора содержания также чрезвычайно важен.

Студия «ПанковА» с 2005-го года сотрудничала с компаниями «Кирилл и Мефодий» и «NMG», которые разработали целый спектр мультимедийных технологий, необходимых для удержания внимания обучающегося и донесения до него не просто суммы знаний а формирования системы навыков. Соединив алгоритмы студии «ПанковА» с разработанными издательствами «Кирилл и Мефодий» и «NMG» целым спектром технологий мы во первых приобрели уникальный опыт работы, а во-вторых разработали собственную технологию мультимедийного обучения, которая стала логичным мультимедийным приложением или развитием технологии «RIM-6000».

Важен вопрос – насколько новыми являются отдельные фрагменты общей технологии и вся технология «RIM-6000» в целом. Если рассматривать все технологии с точки зрения новизны, то выяснится, что во-первых у каждой технологии есть аналоги, известные достаточно давно. Новым является «всего лишь» точка приложения давно известных технологий (обучение компьютерной графике, живописи и дизайну). Во-вторых новизну несёт сочетание технологий, которые ранее не применялись в таком сочетании для решения подобных задач. В-третьих, некоторые технологии, привлечённые для создания учебников «вообще-то» использовались в целях проектирования в инженерных областях. В-четвёртых, особенно актуальным все технологии делает принцип их сочетания. Разумное (системное) сочетание бумажных и мультимедийных технологий призвано было решать проблему дистанционного обучения.

Для реализации технологии дистанционного обучения (ДО) важно решить вопрос разумного сочетания бумажного и электронного носителя информации. Домашних заданий никто не отменял, однако для реализации современных домашних заданий необходимо иметь минимум две технологии ДО. Первая ДО используется в классе при участии преподавателя, который учит использовать ДО дома (без учителя).

Таким образом сформировалась «Детская академия компьютерной графики» - своя уникальная технология ускоренного обучения, доступная как взрослым, так и детям, причём детям с самыми различными нарушениями здоровья. За 16 лет был разработан собственный комплект для обучения детей-инвалидов (хотя начинали мы со взрослых), который обеспечивал бы им гарантированно востребованные на рынке труда навыки в сфере информационных технологий. Интересно, что сегодня этот комплект пользуется большой популярностью у детей и взрослых без проблем со здоровьем. Изучение этого комплекта уже сегодня позволит приобрести знания, умения и навыки работы в информационных технологиях, необходимые для конкурентоспособности на рынке труда.

Существует также значительно более глубокий пласт знаний и технологий с 25-летней историей, который делает комплект «Детская академия компьютерной графики» абсолютно уникальным в мировом масштабе. Создание учебников невозможно без стандартов. Хотели бы того педагоги или нет, как только сфера их профессиональных интересов пересекается с информационными технологиями, они неизбежно попадают в зону действия трёх стандартов – стандарта компьютерной грамотности, стандарта компьютерной графики и стандарта информационной безопасности. Совершенно не важно при этом, существуют ли эти стандарты «де-юре» или «де-факто», или отсутствуют в упоминаниях чиновников, которые слабо представляют себе «генезис, диагноз и прогноз» в данной конкретной сфере деятельности – отсутствие стандарта тоже стандарт, отражающий определённый уровень культуры сложившийся на данный момент времени в данном конкретном месте.

«Детская академия компьютерной графики» - это глубокий синтез трёх стандартов, начало разработки которых было положено в 1980-м.

В середине 80-х в мировой практике появились термины «FMEA» и «FMESA», которые относились к стандарту МЭК 271В-85 и имели отражение в американских стандартах ANSI-ANS 4.3.2. Качественные методы оценки надёжности и безопасности нашли своё отражение в международных стандартах, однако для реализации стандарта необходимо также владеть технологиями, которые не нашли отражения в литературе и проходят под грифом «ноу-хау» или секретов технологии производства.

В СССР официальных стандартов, относящихся к этой сфере деятельности, принято не было, однако если суммировать доступную нам информацию претендовать на создание такой технологии могли бы сразу несколько научных коллективов, которые с разной степенью глубины проникли в суть проблемы.

«Группа В.М. Танасейчука», хорошо известная к середине 80-х в Институте проблем управления (г.Москва) «де-факто» создала универсальные технологии применимые практически в всех сферах деятельности, где было необходимо использовать качественные методы оценки надёжности и безопасности, и это нашло отражение в авторских свидетельствах на изобретения. Вполне возможно, по ряду признаков, в начале 90-х по ряду признаков группа создала «нечто» своё, возможно, обогнав конкурентов на десятилетия. Советский аналог «МЭК 271В-85» назовём «СМЭК» был качественным способом оценки надёжности и безопасности – аналогом недоступных на тот момент (с технологической стороны) времени западных стандартов.

Официальное признание или непризнание научных идей, их востребованность или забвение, награда или критика – это несомненно, весомые аргументы в продвижении идей и технологий, но они отражают всего лишь степень понимания обществом значения открытия либо являются средством манипулирования общественным мнением, каким, например уже давно стало награждение Нобелевской премией мира.

В случае с закрытыми научными исследованиями основополагающими аргументами, движущими исследователями, становится внутренняя логика развития проекта, недоступная окружающим по целому ряду причин.

Непосредственным следствием стандарта «СМЭК» стал официально не признанный, но де-факто существующий с прошлого века стандарт по компьютерной грамотности, первая публикация по которому относится к 1994-му году. Был опубликован не сам стандарт, а сверхкороткая литература по компьютерной грамотности.

Он был опубликован в нескольких научных журналах, по нему имели возможность высказаться практически все ведущие омские ВУЗы. Желаящие могут ознакомиться с рецензиями учёных и сделать собственный вывод. Все, кто пытался спорить со стандартом, сразу же

обнаруживали собственную некомпетентность – в основе стандарта «СМЭК» хотя и не принятого официально, но прошедшего глубочайшую научную экспертизу очень узкого круга экспертов высочайшего уровня и стандарта по компьютерной грамотности – одна и та же фундаментальная научная работа. Среди сегодняшних наших соавторов – ректор ОмГУ.

Следствием той же фундаментальной работы стал и опять же неофициальный стандарт обучения компьютерной графике. Чтобы учить быстро и хорошо неизбежно придётся создавать свой стандарт, эффективность которого проверятся временем, однако наличие «НОУ-ХАУ» также является рыночным преимуществом

В рыночной экономике акценты с научного признания стандарта или их группы неизбежно смещаются в сторону обеспечения конкурентоспособности выпускников, а здесь важным является не научное признание наших стандартов а будущая зарплата наших учеников и их место работы. Сегодня выпускникам студии предлагают от 5000 до 35 000 рублей в различных фирмах, причём готовы давать целевое направление в ВУЗ. В 2010 году нам удалось сравнить наше образование с американским на примере Дианы Думеновой, выехавшей в США на новое место жительства. В новой школе она за год вошла в десятку лучших учеников. Канцлер (директор) американской школы даже сказал, что им надо подумать о качестве своего образования «если какие-то дети из Сибири так легко становятся лучшими». Наши ученики вполне конкурентоспособны даже на фоне своих зарубежных сверстников.

В нашей студии «случайно» можно встретить немцев и французов, евреев и американцев (был даже профессор!), один из которых узнав что за 15 лет мы обучили уже больше тысячи учеников почему-то огорчился - на его лице не было радости...

Конкурентоспособность!

Конкурентоспособность выпускников начинается с конкурентоспособности студии – если вы окончили Оксфорд, Кембридж, или МГУ вам открыты совсем другие стартовые позиции.

Быть лидером! О лидерстве студии в сфере подготовки компьютерной графики говорили Президент Союза дизайнеров России, вице-Президент Международного Союза дизайнеров, ей уже аплодировал Слава Зайцев и его театр моды участвовал с нами в одних мероприятиях, Государственная Дума РФ, Совет Федерации, Представитель Президента в Сибирском округе и Правительство Омской области – вот площадки на которых мы выставлялись, Хьюстон и Барнаул, Новосибирск и Москва, Омск и Нижний Новгород, Центральный дом художника на Крымском Валу и Музей Марка Маргулиса в Москве, дом художника в Новосибирске и Алтайский Государственный университет, Омский политехнический и Музей имени Врубеля – вот далеко не полный перечень площадок на которых мы уже выставлялись, очень часто – со словом - впервые.

Паблсити – капитал. Наберите в интернете в браузере в строке поиск

«Студия Панкова» - перечень информации о студии – несколько страниц. Публикации в центральной и местной прессе, в специализированных каталогах выставок и дизайнерских журналах, собственные публикации (более 150) в научной прессе – всё это составляет паблисити- капитал. 21 мультимедийный диск, три федеральных тиража совместно с фирмами «Кирилл и Мефодий» и «NMG», договор о переводе на английский.

Рецензирование! Среди тех, кто даёт нам рекомендации – член-корреспондент академии художеств и деканы факультетов искусств, среди наших рецензентов и соавторов – ректор ОмГУ и директор института дистанционных технологий, экс-министр образования Омской области, кандидаты и доктора технических наук.

Федеральный бренд! Считается, что для создания федерального бренда необходимы миллионы долларов. В 2005 году в Центральном доме художника, что в Москве на Крымском валу напротив нас стоял стенд дизайнеров «Ночного дозора», (бюджет 7,2 миллиона долларов) неподалёку – стенд создателей «Москва-сити» (с бюджетом неизвестного нам размера) и так далее. Наш бюджет на их фоне был незаметен вооружённым глазом, а полученный нами приз – таким же, как у них (по размерам и форме). Но дело всегда было не в бюджете, и не в призе. Ни один наш проект не начинался с бюджета (в этом весь секрет!) Не все наши проекты получали награды. Но все были интересны зрителям! География этого интереса сегодня вся Россия, и в этом смысле студия «Панкова» - федеральный бренд. Одним словом, - бренд. Омская компьютерная графика стала за 15 лет федеральным брендом и это помогает выпускникам не только формировать портфолио, но и, мы надеемся, поступать в престижные институты, получая преимущества при прочих равных условиях (хотя здесь не все гладко!) или устраиваться на работу.

Маркетинг рынка! Требования рынка труда должны лежать в основе любой конкурентоспособной технологии. Вроде бы это элементарно, раз мы живём в экономике, которая называется «рыночной» то и обеспечение конкурентоспособности на рынке начинается с выбора рыночной ниши, на которой начинается маркетинговое исследование. Исторически сложилось так, что эти маркетинговые исследования выполнялись по «заказам трудящихся» как ответ на их просьбы, пожелания и потребности. Но ответ это сразу был фундаментальным.

Маркетинг рынка начался в 1995-м году с того, что научным языком можно было бы назвать «крэш-тест» имени «внука великого художника». Требовалось найти технологию обучения компьютерной графике для людей с большим букетом заболеваний. Представьте себе ученика-инвалида 1 группы с эндогенными заболеваниями, тремором в правой руке и тугоухостью первой степени (или глухотой). Задача свалилась на нас неожиданно, когда уже год мы занимались вопросами обучения инвалидов. Справедливости ради надо сказать, что первое маркетинговое исследование с нулевым результатом провели родственники того, кто

потом стал образцовым «трэш-тестом». Социально-деловой центр профессиональной реабилитации инвалидов и незанятого населения профинансировал посещение 4- институтов в Москве, однако результат был нулевой. Спасти ситуацию могли только фундаментальные знания в сфере кибернетики и новейшие изобретения в сфере вычислительной техники, причём всё это должно было применяться одновременно. Наградой за решение этой задачи стало создание федерального бренда(попробуйте сегодня стереть результаты этой работы!)

Любой проект явно или неявно предполагает достижение какой-либо цели. Основная цель, которую преследовали авторы проекта состояла в том, чтобы быть конкурентоспособными. Во первых эта конкурентоспособность должна была быть проявлена на местном рынке. Но поскольку «за место под солнцем» на местном рынке сегодня и в последние два десятилетия сражаются мировые бренды, то автоматически задача обеспечения конкурентоспособности стала задачей обеспечить себе рыночную нишу, оттеснив мировые бренды (во-вторых). Обеспечить конкурентоспособность на местном рынке – это сегодня автоматически означает быть конкурентоспособным на мировом.

Конкурентоспособность не вырастает на пустом месте, к этому должны быть предпосылки. Оглядываясь назад видно. Что перечень тех предпосылок, тот багаж с которым авторы вступили на тернистый путь завоевания фрагмента мирового рынка, пусть и в сего лишь в местном выражении.

Нам же не оставалось ничего другого, как вступить в жесточайшую конкуренцию с мировыми брендами на мировом рынке, частью которого сегодня является город Омск.

### **Литература**

1. Л.В. Панкова, А.П. Панков «Изучаем Adobe Photoshop CS 3 – Шедевры для Третьяковки». Практический курс, ООО «Нью Медиа Дженерейшн», Москва 2009 год. № государственной регистрации 0321002302 в депозитарии электронных изданий.

## **Ситникова М.А.<sup>1</sup>, Ижетникова В.В.<sup>2</sup>, Данилов В.Н.**

<sup>1</sup> Бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Чебоксарский электромеханический колледж»; преподаватель математики, аспирант кафедры дискретной математики и информационных технологий ЧГУ им.И.Н.Ульянова

<sup>2</sup> Бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Чебоксарский электромеханический колледж», студент специальности компьютерные системы и комплексы, [Dezeka@mail.ru](mailto:Dezeka@mail.ru)

<sup>3</sup> Бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Чебоксарский электромеханический колледж», студент специальности компьютерные системы и комплексы

### ***Исторические сведения по математике как средство развития компетенций***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Компетенции, исторические сведения, математика.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье раскрывается влияние исторических сведений по математике на формирование ключевых образовательных компетенций студентов колледжа. Исторические факты из истории математики представлены в виде альманаха, созданного в программе SodaPDF 3DREADER.*

Математика – это наука, которая присутствует в каждой части человеческой культуры. Она является базой для познания окружающего мира. Поэтому использование на уроках математики исторических сведений позволяет возбудить у студентов интерес к математике, показать ее роль в практической деятельности, а это приводит к развитию учебно-познавательных компетенций. Введение элементов истории математики на уроках способствует формированию общекультурных и ценностно-смысловых компетенций, т. к. имеет мировоззренческий компонент. Примеры жизнедеятельности ученых оказывают влияние на личностное самосовершенствование студентов. А цель современного образовательного учреждения выпустить компетентного специалиста.

В колледже на уроках математики мы знакомимся с фактами из истории математики. Это не только интересно, но и очень полезно для интеллектуального развития студентов. Ведь задачами истории математики является не только знакомство с научным наследием выдающихся ученых, сведениями о возникновении и развитии математических идей, но и знание их применения.

Историко-математический материал формирует интерес к предмету «Математика», воспитывает мировоззрение, нравственные качества студентов, патриотизм.

Различными способами можно довести исторические сведения до студентов: рассказ преподавателя; исторический экскурс; сообщения и доклады студентов; исследовательская работа студентов; конкурсы, конференции и т. д.

Мы решили создать исторический альманах, в котором все исторические сведения расположены по разделам в порядке следования их изучения в программе колледжа.

Альманах исторических сведений по разделам математики является систематизированным источником историко-математических сведений для студентов. Он создан в виде электронной книги, что позволяет актуализировать и мотивировать студентов к его изучению. Альманах создан в программе SodaPDF 3DREADER. Это программа для просмотра PDF-документов. Она реализует перелистывание страниц, что реально отражает книжный вариант содержащихся сведений. С помощью этой программы осуществляется прочтение и создание PDF- файлов путем конвертирования. Программа SodaPDF 3DREADER поддерживается анимированным 3D-режимом.

В соответствии с требованиями новых образовательных стандартов выпускник колледжа должен обладать набором общих и профессиональных компетенций.

Изучение математики направлено на формирование следующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) обучающихся:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их выполнение и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Исполнять воинскую обязанность в том числе с применением

полученных профессиональных знаний (для юношей).

ПК 1.1. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых устройств.

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

ПК 3.3. Принимать участие в отладке и технических испытаниях компьютерных систем и комплексов; инсталляции, конфигурировании программного обеспечения.

Мы считаем, что процесс включения в изучении математики исторических сведений может эффективно способствовать формированию ключевых образовательных компетенций и как следствие ОК и ПК. Действительно, например, ценностно-смысловые компетенции – это компетенции в сфере мировоззрения, связанные с ценностными ориентирами студента, что может быть сформировано на примерах деятельности великих ученых-математиков. Способность видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, все это может обеспечиваться на уроках математики с элементами историзма. Данные компетенции обеспечивают механизм самоопределения студента в ситуациях учебной и иной деятельности, т.е. способствуют развитию следующих общих компетенций: ОК1, ОК8.

Общекультурные компетенции – это круг вопросов, по отношению к которым студент должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, это – особенности национальной и общечеловеческой культуры, духовно-нравственные основы жизни человека и человечества, и здесь особенно актуально введение исторических сведений. Материалы, включенные в наш альманах показывают роль науки в жизни человека, влияние ее на мир. То есть нарабатывается опыт освоения студентами научной картины мира, расширяющейся до культурологического и всечеловеческого понимания мира. На этой основе предполагается развитие ОК8, ПК1.1.

Учебно-познавательные компетенции - это совокупность компетенций студента в сфере самостоятельной познавательной деятельности, включающей элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотношенной с реальными познаваемыми объектами. Сюда входят знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебно-познавательной деятельности. В рамках данных компетенций определяются требования соответствующей функциональной грамотности: умение отличать факты от домыслов (исторические факты являются хорошим примером), владение измерительными навыками, использование вероятностных,

статистических и иных методов познания. Как следствие развитие ОК2, ОК4, ОК8, ОК9, ПК1.1, ПК1.2, ПК1.4.

При помощи реальных объектов (телевизор, телефон, факс, компьютер, принтер, модем) и информационных технологий (аудио-видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет), формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. То. информационные компетенции обеспечивают навыки деятельности студента по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире. Предоставленная информация в альманахе способствует формированию навыков анализа информации, студенты могут дополнить созданное пособие дополнительной информацией, что обеспечит развитие ОК4, ОК5, ОК8, ПК2.3.

Следующий вид ключевых компетенции - коммуникативные. Включают знание необходимых языков, способов взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе. Для освоения данных компетенций в учебном процессе фиксируется необходимое и достаточное количество реальных объектов коммуникации и способов работы с ними, например, можно организовать конференцию по обмену опытом создания электронных пособий среди студентов СПО и предоставить наш альманах для ознакомления. Формирование коммуникативных компетенций ведет к умению работать в коллективе, а это ОК6, ОК7, ПК3.3

Социально-трудовые компетенции означают владение знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности (выполнение роли гражданина, наблюдателя, избирателя, представителя), в социально-трудовой сфере (права потребителя, покупателя, клиента, производителя), в сфере семейных отношений и обязанностей, в вопросах экономики и права, в области профессионального самоопределения.взаимоотношений. На примере жизнедеятельности ученых можно видеть правильную этику трудовых и гражданских взаимоотношений. Формируются компетенции ОК1, ОК2, ПК1.1-ПК1.4, ПК2.3, ПК3.3.

Компетенции личностного самосовершенствования направлены на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Студент овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения, чему непременно будет способствовать преподавание математики с введением исторических сведений. При самосовершенствовании личности формируются ОК1, ОК2, ОК8, ОК9, ОК10 и все ПК.

<b>Ключевые образовательные компетенции</b>	<b>Общие компетенции</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
Ценностно-смысловые	ОК1, ОК8	
Общекультурные	ОК8 ОК8,	ПК1.1.
Учебно-познавательные	ОК2, ОК4, ОК8, ОК9	ПК1.1, ПК1.2, ПК1.4
Информационные	ОК4, ОК5, ОК8	ПК2.3
Коммуникативные	ОК6, ОК7	ПК3.3
Социально-трудовые	ОК1, ОК2	ПК1.1-ПК1.4, ПК2.3, ПК3.3
Личностного самосовершенствования	ОК1, ОК2, ОК8, ОК9, ОК10	ПК1.1-ПК1.4, ПК2.3, ПК3.3

Таким образом, создание подобных электронных пособий и внедрение их в учебный процесс способствует формированию ключевых образовательных компетенций и, как следствие, общих и профессиональных. Создание электронного альманаха по истории разделов математики в колледже позволяет использовать современные средства ИКТ для формирования компетенций студентов колледжа, вызывает интерес к предмету и мотивирует их к обучению.

### **Литература**

1. Башмаков М.И., Луканкин А.Г. «ПРИМЕРНАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА для профессий начального профессионального образования специальностей среднего профессионального образования», Москва 2008г.
2. Гнеденко Б.В. Очерки по истории математики. Издательство Московского университета, 1997, 423 с.
3. Колмогоров А.Н. Математика в ее историческом развитии. М.:Наука, 1991, 223 с.
4. Марков С.Н. Курс истории математики. Издательство Иркутского университета, 1995. 247с.
5. Хуторский А.В. Определение общепредметного содержания и ключевых компетенций как характеристика нового подхода к конструированию образовательных стандартов". - <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.

## Ситникова М.А.<sup>1</sup>, Ижетникова В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Чебоксарский электромеханический колледж»; преподаватель математики, аспирант кафедры дискретной математики и информационных технологий ЧГУ им.И.Н.Ульянова

<sup>2</sup> Бюджетное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Чебоксарский электромеханический колледж»; студент специальности компьютерные системы и комплексы, [Dezeka@mail.ru](mailto:Dezeka@mail.ru)

### **Методика обучения тригонометрии в колледже**

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Тригонометрия, обучение в сотрудничестве, рабочая тетрадь, студенты колледжа.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье описаны проблемы изучения математики в колледже, в частности по разделу «Тригонометрия». Решению данных проблем помогают использование технологии обучения в сотрудничестве, обучению в команде и создание новых дидактических материалов по математике для колледжа в виде рабочих тетрадей. Инновационные дидактические материалы могут быть как печатными, так и электронными и позволяют активизировать мышление студентов, осуществлять осознанный подход к обучению.*

Мы определили некоторые проблемы в преподавании математики в колледже и, в частности, в обучении тригонометрии: низкий уровень мотивации студентов к учебно-познавательной деятельности; социально-психологическая неготовность; отсутствие у студентов креативных качеств; низкий общекультурный уровень; стремление студентов заниматься репродуктивными видами учебной работы по сравнению с проблемно-поисковыми и исследовательскими. Решению этих проблем может помочь правильно организованный учебный процесс, с внедрением элементов технологии обучения в сотрудничестве и дополнительных дидактических материалов.

Для наиболее эффективного восприятия тригонометрии нами был разработан проект использования технологии сотрудничества при изучении разделов этой темы, включая исследовательскую работу студентов по поиску прикладных задач, которые вошли в состав, созданной нами рабочей тетради по тригонометрии.

Обучение в сотрудничестве (cooperative learning), обучение в малых группах использовалось в педагогике довольно давно. Обучение в малых группах использовалось в Западной Германии, Нидерландах, в

Великобритании, Австралии, Израиле, Японии. Но основная идеология обучения в сотрудничестве была детально разработана тремя группами американских педагогов: из университета Джона Хопкинса (Р. Славин), университета Миннесота (Роджер Джонсон и Дэвид Джонсон), группой Дж. Аронсона, Калифорния.

С тех пор, разумеется, идеи обучения в сотрудничестве получили свое развитие усилиями многих педагогов во многих странах мира, ибо сама идея обучения в сотрудничестве чрезвычайно гуманна по самой своей сути, а следовательно, педагогична, хотя и имеет заметные различия в вариантах в разных странах

Практика нам показала, что вместе учиться не только легче и интереснее, но и значительно эффективнее. Причем важно, что эта эффективность касается не только академических успехов студентов, их интеллектуального развития, но и нравственного. Помочь другу, вместе решить любые проблемы, разделить радость успеха или горечь неудачи - также естественно, как смеяться, петь, радоваться жизни.

Главная идея обучения в сотрудничестве - учиться вместе, а не просто что-то выполнять вместе!

Мы рассмотрели один из интересных вариантов технологии в сотрудничестве - обучение в команде. Этот метод уделяет особое внимание "групповым целям" (teamgoals) и успеху всей группы (teamsuccess), который может быть достигнут только в результате самостоятельной работы каждого члена группы (команды) в постоянном взаимодействии с другими членами этой же группы при работе над темой, проблемой, вопросом, подлежащими изучению.

Группа студентов, обучающихся по специальности «Комплексы, системы и сети» была разбита на блоки, которые выполняли работу по теме: «Тригонометрия». Задача учащихся состояла в том, чтобы самостоятельно по группам исследовать методы решения тригонометрических уравнений, а затем представить свои проекты в виде презентаций и решения задач с практическим содержанием, далее им необходимо выполнить задания рабочей тетради: «Тригонометрия». Основная задача этой рабочей тетради - научить студента работать самостоятельно, повысить эффективность и качество усвоения материала.

Данная рабочая тетрадь содержит краткие конспекты по темам: «Линейные уравнения», «Квадратные уравнения», «Тригонометрические формулы», «Тригонометрические уравнения», примеры решения задач, вопросы для самоконтроля, тестовые и творческие задания, темы для рефератов, варианты самостоятельных работ, а также фрагменты отдельных задач, которые применяются на практике.

В рабочую тетрадь включены задания, выходящие за рамки базового уровня. Они способствуют развитию интереса к предмету. Таким образом, задача каждого студента, выполняющего рабочую тетрадь, будет состоять не только в том, чтобы выполнить решения рабочей тетради, и в том,

чтобы познать что-то вместе, чтобы каждый, участник команды овладел необходимыми знаниями, сформировал нужные навыки и при этом, чтобы вся команда знала, чего достиг каждый. Вся группа была заинтересована в усвоении учебной информации каждым ее членом, поскольку успех команды зависит от вклада каждого, совместном решении поставленной перед ними проблемы.

Итак, каждому блоку необходимо подготовить сообщения с презентациями на темы, необходимые как аппарат для решения тригонометрических уравнений. А в рабочую тетрадь включены краткие теоретические сведения по данным темам, типовые примеры, исторические сведения и практическое применение. Таким образом, студенты усваивают материал визуально по презентациям студентов блоков и на практике, выполняя задания в рабочей тетради. Оценивается результат работы блока по презентации и по работе в тетради. Группы не соревнуются друг с другом, так как все команды имеют разную "планку" и время на ее достижение; "индивидуальная" (персональная) ответственность каждого ученика означает, что успех или неуспех всей группы зависит от удач или неудач каждого ее члена. Это стимулирует всех членов команды следить за успехами друг друга и всей командой приходить на помощь своему товарищу в усвоении, понимании материала так, чтобы каждый чувствовал себя экспертом по данной проблеме; равные возможности для достижения успеха означают, что каждый учащийся приносит очки своей группе, которые он зарабатывает путем улучшения своих собственных предыдущих результатов. Сравнение, таким образом, проводится не с результатами других учеников этой или других групп, а с собственными, ранее достигнутыми результатами, по уже пройденным темам математики. Это дает продвинутым, средним и отстающим ученикам равные возможности в получении очков для своей команды, так как, стараясь изо всех сил улучшить результаты предыдущего опроса, зачета, экзамена (и улучшая их), и средний, и отстающий ученики приносят своей команде равное количество баллов, что позволяет им чувствовать себя полноправными членами команды и стимулирует желание поднимать выше свою персональную "планку".

Следует отметить, что суть как раз и состоит в том, чтобы студент захотел сам приобретать знания. Знаете известное изречение мудрецов: "Я могу подвести верблюда к водопою, но не могу заставить его напиться!" Поэтому проблема мотивации самостоятельной учебной деятельности студентов не менее, а может быть и более важна, чем способ организации, условия и методика работы над заданием.

Основные идеи, присущие этому варианту - общность цели и задач, индивидуальная ответственность и равные возможности успеха. Именно сотрудничество, а не соревнование лежит в основе обучения в группе. Индивидуальная ответственность означает, что успех всей команды (группы) зависит от вклада каждого участника, что предусматривает

помощь каждого члена команды друг другу. Равные возможности означают возможность каждого ученика совершенствовать свои собственные достижения. Это означает также, что каждый ученик учится в силу собственных возможностей и потому имеет шанс оцениваться наравне с другими. Если одаренный ученик затрачивает определенные усилия на достижения своего уровня, а слабый ученик затрачивает также максимум усилий для достижения своего уровня, то будет справедливо, если их усилия (в группе) будут оценены одинаково, при условии, что в обоих случаях каждый сделал, что мог.

Психологи, изучающие данный подход к обучению, давно заметили, что, если оцениваются усилия, которые затрачивают ученики в группе для достижения общего результата, то мотивация у всех учащихся гораздо выше, чем в традиционном обучении.

В нашем эксперименте мы проследили *примеры различных способов структурирования взаимозависимости по разным аспектам*: единый результат от всей группы в виде выполненной рабочей тетради; подпись каждого члена группы под каждой сдаваемой работой от группы (проверено!); таблица успехов каждого члена группы по каждой теме (в описательной форме с указанием, что требует дополнительной практики); каждый член группы выполняет собственный рабочий лист в виде теста, но учитель берет для анализа один от группы на свой выбор, исправляет ошибки, оценивает.

*Источники информации*: материалы: каждый член группы имеет на руках только свою часть материала, задания, который он должен выполнить индивидуально, самостоятельно; письменное задание, в котором каждый ученик должен предложить свое решение; распределение ролей; ограничение материала.

*Поощрения*: балльная оценка; похвала учителя; поощрение группы путем: предоставления свободного времени; определенной атрибутикой; запись индивидуальных достижений в оценочный лист.

Взаимозависимость по указанным аспектам предполагает и индивидуальную ответственность за общий результат. Цель, задача, которая ставится перед группой, предполагает владение учебным материалом каждым учеником группы.

Актуальность работы состоит в том, что обучение в сотрудничестве дает новый эффективный подход к изучению тригонометрии. Инновационные дидактические материалы, которые могут быть как печатными, так и электронными позволяют активизировать мышление студентов, осуществлять осознанный подход к обучению.

Прикладные задачи обеспечивают мотивацию студентам к изучению одной из наиболее сложных тем для восприятия по математике

Итоговым шагом нашего эксперимента является проведение контрольного среза в двух группах 1 курса: экспериментальной (КС1-13) и контрольной (Т1-13). Результаты входного контроля (сентябрь) и

контрольного среза (ноябрь) показали существенную разницу успеваемости студентов.

### **Литература**

1. Посталюк Н.Ю. Педагогика сотрудничества: путь к успеху / Н.Ю. Посталюк. – М.: Высшая школа, 1992. – 356 с.
2. Полат Е.С., Обучение в сотрудничестве / Е.С. Полат. – М.: Просвещение, 2000. – 187 с.

## **Буслова Н.С.<sup>1</sup>, Клименко Е.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>филиал Тюменского государственного университета в г. Тобольске, г. Тобольск, к.п.н., доцент кафедры информатики и методики преподавания, [buslova\\_n@mail.ru](mailto:buslova_n@mail.ru)

<sup>2</sup>филиал Тюменского государственного университета в г. Тобольске, г. Тобольск, к.п.н., доцент, кафедра информатики и методики преподавания, [klimeva@yandex.ru](mailto:klimeva@yandex.ru)

### ***Роль музея истории информатики и вычислительной техники в ИТ-образовании***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Образовательный музей, история информатики, ИТ-образование.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье представлен вариант учебно-методического решения ИТ-подготовки студентов в предметных областях, связанных с изучением архитектуры компьютера, построением локальных вычислительных сетей, программированием и пр. средствами музея истории информатики и вычислительной техники как образовательной структуры.*

В последнее время неотъемлемым компонентом любой сферы деятельности человека становится техника, возрастающее влияние которой на современное общество привело к тому, что современную цивилизацию все чаще называют «техногенной». Определенный вклад в это внесла и вычислительная техника. Именно она послужила той базой, на которой зародилась и долгое время развивалась наука «Информатика». Несмотря на то, что информатика – наука сравнительно молодая, однако богатая и интересная история ее становления заслуживает пристального внимания [1]. Современный человек уже просто не мыслит свое существование без компьютера и интернета, а подрастающее поколение думает, что компьютеры были всегда. Учитывая интенсивное развитие средств информационно-вычислительной техники, трудно переоценить ту роль, которую смог бы сыграть специализированный музей вычислительной техники в плане формирования компьютерной грамотности, стимулирования интереса к важнейшему направлению научно-технического прогресса среди учащихся. Ведь современные школьники и студенты с неподдельным интересом, как диковинку, рассматривают и осязают арифмометры и логарифмические линейки, фотографии уже несуществующих компьютеров 1-3 поколений, матричные принтеры и монохромные дисплеи, первые микрокомпьютеры и работу их операционных систем командного типа, перфокарты и гибкие магнитные диски, радиолампы, транзисторы, первые интегральные схемы и т.п. [2] Информатика, информационные системы и технологии развиваются столь

стремительно, что чуть ли не ежегодно образовательным учреждениям в порядке обновления приходится списывать с учета массу устаревшей техники, закупать и осваивать новые аппаратно-программные комплексы, учить студентов непривычным идеям и технологиям, которые еще вчера казались фантастическими. Однако, освобождаясь от «отжившего», хотя бы иногда полезно пристально в него всмотреться с мыслью: а нет ли в безвозвратно уничтожаемом чего-нибудь полезного для следующих поколений студентов как памяти о славном прошлом, без которого нет настоящего и не будет будущего?! А сколько еще потенциально ценных экспонатов лежат без употребления в «закромах» инженерных и финансовых служб, компьютерных классов и научных лабораторий! [4]

Таким образом возникла идея – организовать технический научно-образовательный и просветительский центр для студентов, школьников, и педагогических работников.



Рис. 1 Оформление экспозиции и аудитории

С целью выявления востребованности музея информатики и вычислительной техники нами было проведено анкетирование и опрос среди учителей информатики школ города Тобольска и учащихся старших классов. Анализ результатов исследования показал, что подобного рода

музея в образовательных учреждениях юга Тюменской области нет, но все подчеркнули значимость и уместность создания музея информатики и вычислительной техники, как с целью организации активной просветительской деятельности музея, так и для эффективного ведения учебного процесса (рис. 1).

Основная цель музея истории информатики и вычислительной техники - создать свободно дополняемый и изменяемый информационный ресурс. Принцип «создаю дидактическое средство, по которому сам обучаюсь». Ведь современные студенты с неподдельным интересом, как диковинку, рассматривают и осязают арифмометры и логарифмические линейки, фотографии уже несуществующих компьютеров 1-3 поколений, матричные принтеры и монохромные дисплеи, первые микрокомпьютеры и работу их операционных систем командного типа, перфокарты и гибкие магнитные диски, радиолампы, транзисторы, первые интегральные схемы и т.п.

Экспозиции музея состоят из 8 разделов:

- «Первые счетные устройства»;
- «Носители информации»;
- «Периферийные устройства ПК»;
- «Рабочее место пользователя ПК XX века»;
- «История языков программирования»;
- «История программного обеспечения»;
- «Становление школьной информатики»;

- научно-образовательный комплекс «Компьютерная лаборатория для естественно-научных экспериментов» в виде лабораторного стенда «Архитектура ПК» [3].

В стенах музея информатики и вычислительной техники проходят увлекательные экскурсии в историю информатики. Увлекательное знакомство с первыми счетными устройствами подводит пытливый посетитель к экспозиции с персональными компьютерами середины 20-го века. Здесь же в хронологическом порядке представлены комплектующие персональных компьютеров (материнские платы, процессоры), носители информации (от перфокарт до современных компактных флеш-карт), считывающие и периферийные устройства ПК. Всего на текущий момент насчитывается более 100 уникальных экспонатов. Особый интерес у любознательных экскурсантов вызывает альбом «Вехи в становлении школьной информатики».

Экспозиции музея информатики и вычислительной техники используются в учебном процессе по дисциплинам: «Архитектура ПК», «Вычислительные машины и системы», «История информатики», «Теория и методика обучения информатике» и др. при подготовке будущих учителей информатики (бакалавриат, магистратура), специалистов профессионального обучения, бакалавров в области IT-технологий; при организации курсов по выбору. Экспонаты музея используются как в

качестве наглядных средств обучения, так и в качестве тренажеров, для отработки практических умений и навыков, что значительно повышает интерес к изучаемым дисциплинам.

Используя экспонаты музея можно организовывать по изучаемым дисциплинам лекционные курсы, лабораторные работы и семинарские занятия. Выполнение студентами заданий с использованием материалов музея позволяет реализовать следующие педагогические цели: интенсификацию всех уровней учебно-воспитательного процесса; повышение эффективности и качества процесса обучения; выявление и использование стимулов активизации познавательной деятельности, углубление межпредметных связей. Использование материалов музея призвано готовить студентов к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества.



*Рис. 2. Организация и проведение тематических экскурсий*



*Рис. 3. Организация и проведение занятий с использованием стенда*

За счет уменьшения доли репродуктивной деятельности развивается творческое мышление; происходит становление коммуникативных способностей на основе выполнения совместных проектов; отрабатываются навыки исследовательской деятельности; формируется информационная культура, способность осуществить обработку информации (вести поиск информации, структурировать, обобщать, хранить и передавать информацию, формулировать выводы) [3].

Однако посетить данный музей могут не все желающие. Те, кто проживает в отдалении от старейшего в регионе вуза, который общепризнанно является одним из ведущих научных центров юга Тюменской области, не могут посещать данный музей. Поэтому для реализации идеи доступности просвещения, воспитания и образования в области истории информатики и вычислительной техники был разработан виртуальный Музей, который является 3D-панорамой [5,6].

Целевая аудитория электронного ресурса «Музей истории информатики и вычислительной техники» – учащиеся образовательных учреждений разного уровня подготовки, студенты вузов, все заинтересованные знакомством с экспозицией пользователи.

В электронном ресурсе представлены экспонаты музея. Просмотр экспозиции сопровождается рассказом экскурсовода. При желании детального изучения предусмотрена возможность знакомства с кратким описанием конкретного экспоната. Перемещение по экспозиции возможно тремя способами: с помощью клавиатуры, манипулятора «мышь» или специальной панели, отображающейся на экране.

При создании 3D-панорамы виртуального Музея истории информатики и вычислительной техники были использованы программные средства:

Adobe PhotoShop – растровый графический редактор для обработки фотографий;

Panorama Maker – программа создания панорамных изображений из цифровых фотографий или видеок кадров;

Pano2VR – конвертор готовых панорам из формата растрового графического редактора в формат флеш-анимации с одновременным

формированием HTML-файла.

Для представления электронного ресурса на сайте академии были использованы: язык разметки гипертекста HTML, язык программирования PHP, каскадные таблицы стилей (CSS), язык управления сценариями просмотра веб-страниц JavaScript.

Для организации работы с электронным ресурсом необходим персональный компьютер с характеристиками не ниже следующих:

- процессор Intel Pentium IV и выше;
- оперативная память 1 GB;
- видеокарта ATI ES1000 32 Мб;
- сетевая карта;
- звуковая карта.

Программное обеспечение, необходимое для функционирования электронного ресурса: ОС Windows; интернет-браузеры с поддержкой Macromedia Flash не ниже 7 версии.

Требуемые параметры сети: скорость 100 Мб/с; поддержка протокола TCP/IP.

Доступ к электронному ресурсу осуществляется через Интернет при наличии соответствующего соединения, как с серверной, так и с клиентской стороны. Выход - через сайт вуза.

Специальных условий применения и требований организационного, технического и технологического характера для эксплуатации этого программного обеспечения не требуется.

Организация такого технического научно-образовательного и просветительского центра для студентов, школьников и педагогических работников дала возможность осуществления взаимодействия ВУЗа и образовательных учреждений (проведение экскурсий для абитуриентов в рамках профориентационной работы, для учащихся школ города и района в рамках дополнительного обучения информатике, для учителей и директоров школ города с целью повышения престижа ВУЗа и пр.).

### **Литература**

1. Брагилевский В.Н. Курс истории информатики в магистратуре по направлению «Информационные технологии» // Труды IV международной научно-практической конференции «Современные информационные технологии и ИТ-образование». Москва, 2009. – С. 98 -109.
2. Булатов И. С. Теоретические, содержательные и методические основы курса истории информатики в подготовке учителя в педагогическом вузе : Дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02: Ростов н/Д, 2000. - 169 с.
3. Буслова Н.С. К вопросу об изучении истории информатики и вычислительной техники в педагогическом вузе // «Информатика и образование». -№ 10, 2012. – С. 97-100.
4. Виденин С. А. Проективная методика обучения студентов курсу "История информатики" // журнал «Вестник РУДН» серия «Информатизация образования», 2008, №4. – С. 45-56.
5. Клименко Е.В. О проблемах внедрения информационно-коммуникационных технологий в образование // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. № 9. С. 44-45.
6. Клименко Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности педагога. Теория и практика (учебно-методическое пособие) // Международный журнал экспериментального образования. 2013. № 9. С. 16-17.

## Гостев В.М.

Казанский федеральный университет, заместитель директора Института вычислительной математики и информационных технологий, [gvm@ksu.ru](mailto:gvm@ksu.ru)

### ***Виртуальная лаборатория «Телекоммуникационные системы»***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Виртуальная лаборатория, телекоммуникации, информационная безопасность, проектирование, моделирование.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Рассматривается архитектура виртуальной лаборатории «Телекоммуникационные системы», действующей в Институте вычислительной математики и информационных технологий Казанского федерального университета. Обсуждаются основные особенности организации образовательного процесса на базе лаборатории.*

Внедрение новых образовательных технологий и систем поддержки обучения – одно из важнейших направлений реализации Программы развития Казанского федерального университета. В целях повышения качества подготовки специалистов в Институте вычислительной математики и информационных технологий (ИВМиИТ-ВМК; организован в 2011 году на базе факультета вычислительной математики и кибернетики) создана учебно-исследовательская виртуальная лаборатория «Телекоммуникационные системы». Лаборатория обеспечивает поддержку учебных занятий по дисциплинам, связанным с изучением новейших телекоммуникационных технологий (выполнение практических, лабораторных, курсовых, дипломных работ; самостоятельную работу студентов в рамках НИРС; реализацию программ профессиональной переподготовки и повышения квалификации), а также поддержку исследовательской и инновационной деятельности по данному направлению [1,2].

Лаборатория предназначена для получения студентами базовых знаний о протоколах, системах сигнализации и новых инфокоммуникационных технологиях, используемых в сетях связи, а также для приобретения навыков работы с телекоммуникационным оборудованием. На базе лаборатории может быть реализован полный цикл обучения: от изучения теоретических основ электросвязи до практического освоения новейших разработок ведущих производителей оборудования и программного обеспечения. Портал виртуальной лаборатории содержит теоретические материалы, а также информационно-методическое

обеспечение практических занятий и лабораторных работ. Рабочее место преподавателя оборудовано средствами контроля и управления учебным процессом. В состав информационного обеспечения лаборатории входит набор интерактивных электронных курсов с системой тестирования.

Одним из основных компонентов виртуальной лаборатории является портал «Информационная безопасность». Портал представляет собой информационно-технологическую базу для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, охватывающих основные аспекты обеспечения информационной безопасности при разработке и сопровождении распределенных информационных систем различного назначения. Портал обеспечивает доступ к комплексу электронных учебно-методических материалов по направлению подготовки «Информационная безопасность» – рабочие программы, материалы лекций, методические пособия, ссылки на электронные ресурсы по курсам «Математические основы защиты информации и информационной безопасности», «Защита информации», «Информационная безопасность компьютерных сетей», «Комплексное обеспечение информационной безопасности», «Теория кодирования информации и криптография», «Речевая аналитика».

Портал представляет собой информационно-коммуникационную площадку для обеспечения эффективного взаимодействия как отдельных пользователей, так и групп пользователей при выполнении ими учебно-исследовательских работ, инновационных разработок и т.д. В портале предусматривается реализация средств социальных сетей – например, личные сайты и технологии социального контента, такие как блоги, вики-ресурсы и RSS позволяют пользователям легко сохранять данные и обмениваться знаниями и опытом, необходимыми в работе. Совместное использование информации способствует сотрудничеству, инновациям и направляет актуальный контент тем, кто должен иметь к нему доступ. Контент можно адаптировать для каждого пользователя, одновременно разрешив администраторам ограничивать доступ для соблюдения конфиденциальности. Служба профилей пользователей сохраняет сведения о пользователях в единой базе данных. Функции «социальных вычислений» используют эти сведения для организации эффективного взаимодействия пользователей. Так, социальные теги позволяют пользователям пометать и отслеживать сведения, в которых они заинтересованы. Пользователи могут получать уведомления, когда их коллеги публикуют новые записи в блоге или когда в метаданные портала вносятся изменения. Зарегистрированные пользователи портала могут создавать личные сайты, содержащие профиль пользователя (персональная информация, реализованные проекты, научные результаты, публикации и т.д.), информацию о коллегах, календарь событий и т.д. При этом пользователям предоставляются средства гибкой настройки личных сайтов (по составу, структуре, оформлению). Социальные теги помогают пользователям распределять информацию по категориям. Пользователи могут повысить качество

результатов поиска информации за счет возможности фильтрации по конкретным тегам. Использование тегов помогает пользователям связываться для обмена данными с другими пользователями, имеющими те же интересы. Применение компонентов социальных тегов позволяет упростить обмен данными между пользователями и обеспечивает более эффективное извлечение релевантного, высококачественного контента, позволяет повысить эффективность совместной работы. Наличие «мобильных» представлений контента позволяет пользователям работать с контентом портала на их мобильных устройствах. Система предоставляет упрощенный интерфейс для просмотра библиотек документов, списков, вики-сайтов, блогов, страниц, веб-частей.

Портал «Информационная безопасность» обеспечивает поддержку обучения по следующим основным разделам:

1. Роль и место информационной безопасности в системе национальной безопасности РФ и в мире;
2. Основы нормативно-правовой базы Российской Федерации в области защиты информации»;
3. Основы международной нормативно-правовой базы в области защиты информации;
4. Принципы построения и жизненный цикл систем защиты информации;
5. Базовые требования к современным системам информационно-компьютерной безопасности;
6. Анализ рисков и оценка активов. Международный подход к защите информации в организации;
7. Классификация угроз и атак;
8. Аутентификация пользователей (биометрическая, динамические пароли, аппаратная аутентификация);
9. Разграничение доступа (модель конечного автомата, модель Белла-ЛаПадула). Управление доступом (протокол Kerberos, RADIUS, системы IDM);
10. Защита от компьютерных вирусов и программных закладок (классификация вирусов, борьба с ними, мигрирующие программы, Java, ActiveX; руткиты);
11. Криптографическая защита информации (симметричные и асимметричные криптосистемы; краткий обзор симметричных, ассиметричных криптоалгоритмов и алгоритмов хэширования, подробный обзор работы различных режимов работы симметричного криптоалгоритма на примере DES и ассиметричного алгоритма на примере RSA, уязвимости криптоалгоритмов, цифровая подпись, инфраструктура открытых ключей (PKI), стандарты электронной почты, безопасность в сети Internet (защищенные виртуальные каналы и сети, SSL, VPN, PGP, IPSec и др.), атаки на криптосистемы);
12. Сетевая безопасность (Модель OSI, протокол TCP/IP, организация

ЛВС, основные сетевые устройства, рассмотрение протоколов LAN, протоколов маршрутизации, их уязвимостей и основные атаки с использованием данных протоколов; правильное построение сетей с точки зрения ИБ; удаленный доступ; беспроводные технологии);

13. Поддержание системы информационно-компьютерной безопасности в актуальном состоянии (контроль защищенности, автоматизация процесса поиска уязвимостей, Internet Scanner, System Scanner, Database Scanner, Обнаружение атак в режиме реального времени, системы IDS, IPS);

14. Борьба с киберпреступностью, реагирование на инциденты, компьютерная криминалистика и сбор доказательств.

Кроме того, в состав виртуальной лаборатории включен модуль «Речевая аналитика». Модуль обеспечивает поддержку научно-образовательного процесса в области голосовой биометрии (включая вопросы биометрической аутентификации). Как известно, в настоящее время речевая аналитика (голосовая биометрия, синтез и распознавание речи) относится к числу наиболее перспективных направлений в высокотехнологичном секторе экономики. Создаваемые ведущими мировыми и российскими компаниями биометрические решения обеспечивают высокую точность распознавания личности по голосу в реальном времени. Эти решения обладают значительной прикладной ценностью и используются десятками тысяч организаций по всему миру – в государственном и коммерческом секторе, от небольших экспертных лабораторий до сложных систем безопасности национального масштаба.

Системы речевой аналитики базируются на сложном математическом аппарате и активном использовании современных ИКТ. Изучение и практическое освоение соответствующих методов, средств и технологий на базе модуля «Речевая аналитика» положено в основу образовательного процесса при подготовке специалистов по направлениям «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и «Информационная безопасность» в ИВМиИТ-ВМК.

В рамках учебно-исследовательского процесса на базе данного модуля подробно рассматриваются теоретические основы речевой аналитики и способы практической реализации рассмотренных механизмов в реальных системах. Работа студентов включает изучение ими теоретических материалов по проблемам речевой аналитики, выполнение лабораторных и практических работ. Архитектура аппаратно-программного модуля позволяет создать экспериментальную площадку не только для практического освоения современных технологий, но и для инновационных разработок в области создания новых методов и средств речевой аналитики.

Модуль обеспечивает поддержку обучения по следующим основным разделам:

1. Цифровая обработка сигналов (преобразование Фурье,

перцептивные спектральные шкалы, кепстральное преобразование, шумоочистка и т.п.);

2. Лингвистический процессор (словарь, морфологический анализатор, транскриптор);

3. Акустическое моделирование (скрытые марковские цепи, алгоритмы Баума-Уелша, гауссовы смеси, кластеризация по дереву регрессии);

4. Языковое моделирование (N-граммы, алгоритмы дисконтирования);

5. Распознавание речи (Витерби-декодирование, фонетические сети);

6. Прикладные системы (описания примеров использования, практикумы с использованием системы речевой аналитики ANALYZE).

Одной из важнейших особенностей модуля является его ориентация на практическое применение получаемых знаний. Логика учебного процесса построена на модели «лекция – практическое упражнение – сопоставление с коммерческим продуктом». В течение курса студентам будет предложено самостоятельно создать систему речевой аналитики, шаг за шагом осваивая ее состав и структуру. Такой вариант подачи материала позволит заинтересовать студентов, соединив в одном курсе глубокие теоретические аспекты с процессом создания реального продукта и с сопоставлением его свойств с коммерческим эталоном.

Модуль предоставляет возможность проведения экспериментов по различным способам подключения системы, ознакомления с её функционалом и тонкой настройкой параметров. Программные компоненты системы распознавания речи с открытым исходным кодом позволят обучаемым не только ознакомиться с текстом программ алгоритмов, лежащих в основе систем речевой аналитики, но и создать свою собственную систему распознавания речи.

В состав модуля входят:

1. Методическое пособие для лекторов и студентов с рекомендуемой программой курса и ссылками на ключевые литературные источники по теме;

2. Интерактивные курсы в виде мультимедийных роликов и практических занятий (включая тесты);

3. Набор программных модулей системы речевой аналитики с открытым исходным кодом;

4. Практические задания для применения полученных знаний с использованием модулей реальных систем;

5. Коммерческая система распознавания речи (с подробным руководством по эксплуатации);

6. Практические задания по тонкой настройке системы.

Выпускники Института ВМиИТ-ВМК, прошедшие подготовку в области информационной безопасности, смогут работать менеджерами по информационной безопасности; системными аналитиками, архитекторами

и администраторами систем защиты информации; менеджерами по информационной безопасности, обеспечивающими комплексный подход к решению проблемы профилактики утечек на базе разработок в области голосовой биометрической верификации; системными администраторами, администраторами сетей, аудиторами информационных систем, обеспечивать эффективное решение таких задач, как аудит информационной безопасности корпоративных информационных систем; классификация информационных активов; анализ информационных рисков; разработка и внедрение в практику организационно-нормативных документов, регулирующих деятельность в сфере информационной безопасности; выработка комплекса мер и средств по обеспечению требуемого уровня безопасности на основе оценок информационных рисков и экономической эффективности предлагаемых решений; проектирование и реализация систем защиты информации в корпоративных информационных системах; обеспечение защиты персональных данных в соответствии с действующими отечественными законодательными актами и нормативными требованиями; установка и настройка отдельных технологических и технических компонентов подсистем информационной безопасности.

Виртуальная лаборатория позволяет организовать совместное обучение студентов. С этой целью на базе портала лаборатории формируется общее рабочее пространство, в котором группа студентов (3-5 человек) выполняет общий проект. Доступ к системе осуществляется через Интернет. В ходе самостоятельной работы студенты имеют возможность обмениваться между собой информацией, и тем самым осваивать навыки коллективной работы над большими проектами с использованием современных методов и технологий защиты информации. При этом преподавателю доступны функции управления рабочим процессом (формирование заданий на проектирование, контроль хода выполнения работ, удаленное консультирование студентов). Таким образом, в контексте образовательного процесса виртуальная лаборатория используется как учебно-исследовательская система, позволяющая «погрузить» обучаемых в ситуации, возникающие в ходе профессиональной работы, то есть осуществляя обучение в условиях моделирования практической исследовательской или проектной деятельности.

Важной особенностью виртуальной лаборатории является изначально заложенный в нее потенциал развития. Архитектурой лаборатории предусмотрено наличие эффективных и удобных средств для самостоятельного формирования обучаемыми и исследователями научно-образовательного контента – от тематических сайтов до развитых моделирующих систем (с использованием методов и средств аналитического и имитационного моделирования).

## Литература

1. Gostev V. The implementation of educational information environment of federal university based on innovative technologies // Innovative Information Technologies (I2T): Materials of International scientific-practical conference, Prague, April 23-27, 2012. – pp.48 – 50.
2. Гостев В.М., Латыпов Р.Х. Инновационный учебно-лабораторный комплекс как средство повышения эффективности подготовки ИТ-специалистов // Современные информационные технологии и ИТ-образование: Сб. трудов 6-й международн. науч.-практич. конф. (Москва, 12-14 декабря 2011 г.). – М.:МГУ, 2011. – С.25 – 31.

## Коваленко С.Ю.<sup>1</sup>, Кондаков С.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Южно-Уральский профессиональный институт, г. Челябинск, ст. преподаватель кафедры «Математика, информатика и ВТ», [mysife@rambler.ru](mailto:mysife@rambler.ru)

<sup>2</sup> Южно-Уральский профессиональный институт, г. Челябинск, к.п.н., доцент, зав. кафедрой «Математика, информатика и ВТ», [ksa76\\_2004@mail.ru](mailto:ksa76_2004@mail.ru)

### *Web-презентатор*

#### КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

*Web-платформа, MWORD, презентация, сайт, автоматизация.*

#### АННОТАЦИЯ

*В статье обсуждается возможность в автоматизированном режиме получить готовую презентацию из документа, выполненного в текстовом процессоре MWORD, расположенную в глобальной сети «интернет» с ее последующим использованием на любой вычислительной машине, на которой установлен браузер.*

В современном мире невозможно представить деятельность человека, не связанную с вычислительными машинами, как и развивается и программное обеспечение. Еще в 1984 году Бобом Гаскинсом было написано программное обеспечение под названием Presenter, в дальнейшем переименованное в PowerPoint, т.е. потребность в программном обеспечении служащим для интерпретации графических интерактивных материалов появилась с первыми доступными персональными компьютерами.

Сегодня количество документов растет с каждым месяцем, причем и размер документов так же увеличивается, это не является проблемой для обработки или их хранения, но кратко изложить содержание документа или продемонстрировать изменяющиеся показатели в текстовой форме очень сложная задача, которую берут на себя программные продукты для создания презентаций.

Актуальность проекта заключается в потребности автоматизированной платформы создания презентаций, используя «интернет»-пространство, что позволит снизить затраты времени на её создание, а так же убрать ограничение связанное с программной средой разработки презентаций. Основными задачами проекта являются:

- разработать алгоритмы разбиения текстового документа (docx);
- обеспечить интерактивность работы с системой;
- разработать пользовательский интерфейс;
- приобрести доменное имя и «интернет» пространство;
- организовать модульность программного обеспечения;
- составить руководство пользователя;

- разработать систему авторизации пользователя.

Большое количество руководителей, как крупных так и мелких предприятий, а также структурных подразделений, для того чтобы в кратчайшие сроки ознакомиться с документацией и понять текущую ситуацию на производстве, требуют от сотрудников краткого отчета в виде графиков и презентаций.

Также в сфере образования, невозможно представить дидактический материал без использования презентаций, которые помогают студентам более качественно изучить предметную область дисциплины, из-за использования анимации, картинок, звуковых эффектов и др.

Презентация включает в себя все необходимые инструменты для быстрого восприятия получаемой информации. Это - визуализация, звуковое сопровождение и интерактивность, основной проблемой для использования презентаций которой является долгий, хоть и простой, процесс её создания, поэтому было принято решение не делать аналога уже существующих систем, а устранить две основные проблемы, с которыми пользователь сталкивается при создании презентаций.

Первая проблема – это программное обеспечение. У программ для создания презентаций нет совместимости между собой, и даже использование одного и того же программного обеспечения не гарантирует выполнение тех же действий. Например, нельзя открыть презентацию, сделанную в PowerPoint 2010 в PowerPoint 2003.

Платформа должна поддерживать все известные вычислительные машины, что избавит пользователя от привязки к конкретной операционной системе или программному продукту, а также, должна поддерживать доступ к тексту, используемый в презентации, т.к. некоторые программные продукты интерпретируют презентации в виде набора картинок, и, из-за этого дальнейший процесс использования имеющейся информации становится невозможным, т.е. приходится вновь набирать текст, предложенный на слайдах.

Для решения этой проблемы была выбрана WEB платформа, которая дала возможность использовать данную разработку с любого устройства, в котором установлен браузер, а браузер устанавливается по умолчанию на все операционные системы имеющие графический интерфейс. Вторая проблема – время на создание презентаций. Чтобы решить вторую проблему был произведен опрос преподавателей, сотрудников и студентов МОУ ВПО ЮУПИ, состоящий из 1 вопроса: «Что являлось первоисточником данных (т.е. в каком формате хранились данные), используемых(е) для создания Вашей презентации?», 89% из опрошенных (242 человека) ответили, что данные хранились в текстовом виде в файле текстового процессора MWORD, из этого был сделан вывод, чтобы решить 2 проблему необходимо автоматизировать процесс перевода формата .docx, используемый для хранения данных в MWORD, в вид презентации. Для

этого был разработан и реализован алгоритм, который переводит текстовый документ с расширением .docx в готовую презентацию, и от пользователя требуется выполнить только 1 условие, новый слайд начинается с новой страницы.

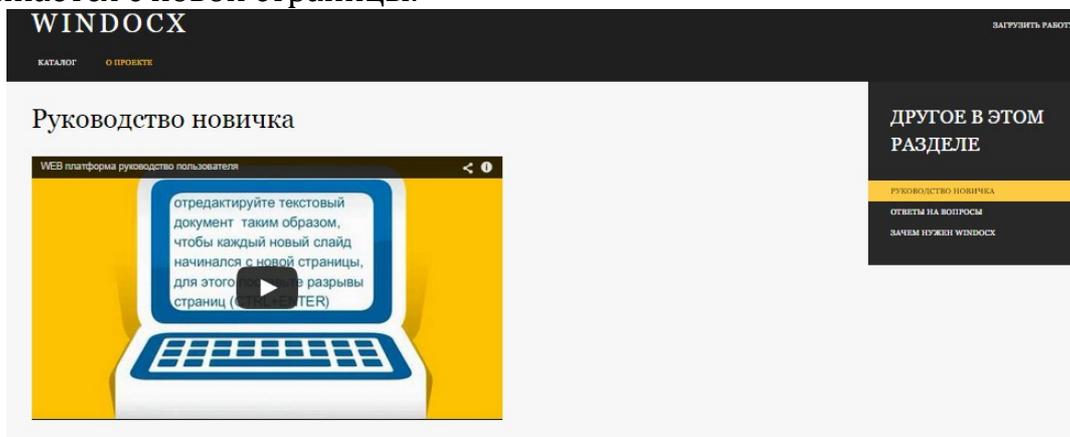


Рисунок 1. Внешний вид платформы

В платформе внедрена авторизация пользователя по логину и паролю, это необходимо для разграничения презентационного материала между пользователями, итоговые презентации доступны всем, у кого имеется ссылка, то есть для создания презентации необходимо авторизоваться в платформе, а для просмотра достаточно перейти по ссылке, полученной от автора презентации,

Все вышеперечисленное помогает в организационном моменте на конференциях, общественных докладах, лекциях, рекламных акциях и т.д.

Основная концепция предлагаемой платформы заключается в автоматизации процесса создания презентаций, а так же в отсутствии привязки к операционной системе и программной среде разработки презентаций. На сегодняшний день нет программного обеспечения, которое производило бы эти действия. Используемая технология разработки платформы является наиболее перспективной из-за использования языка программирования «Python», написанные на нем программы работают на всех платформах от кпк до мэйнфреймов.

Инновационность идеи состоит в том, чтобы для создания презентации Вам необходимо загрузить .docx документ, и платформа автоматически создаст презентацию и разместит её на «интернет» ресурсе.

Практическая значимость платформы состоит в её доступности и простоте, т.е. каждый, у кого есть доступ в «интернет», может бесплатно воспользоваться данной платформой. Немаловажным параметром является простота использования платформы, современные программные продукты обладают широким функционалом, но увеличение возможностей программных продуктов повышают уровень пользователя и требуют специализированной подготовки в их освоении.



Рисунок 2. Алгоритм работы платформы

Данная платформа обладает интуитивно понятным дружелюбным к пользователю интерфейсом, весь процесс создания презентации занимает менее 1 минуты, в сочетании с её доступностью, на бесплатной основе, делают данную платформу практически значимой в различных областях: образования, производства, медицине, науке и т.д. везде, где есть потребность в краткой, но в тоже время ёмкой форме интерпретации информации, например управляющих персоналом и производством, работникам развлекательной отрасли, специалистам по рекламе, сотрудникам средств массовой информации, преподавателям, студентам, школьникам, социальным работникам и т.п. Из вышесказанного можно сделать вывод, что разработанной платформой будут пользоваться люди всех возрастов и сфер деятельности, так как платформа не требует специальных навыков для создания презентаций, а так же доступ к платформе осуществляется с любой вычислительной машины, имеющей доступ в «интернет».

### **Преимущества предлагаемой разработки**

1. Платформа позволяет решить ряд актуальных дидактических задач:

- информационное обеспечение докладов, выставок, конференций лекций, уроков и т.д.;
- устранение временных затрат на разработку презентаций;
- заинтересованность массового пользователя;

- представление информации в более наглядном виде.



Рисунок 3. Поддерживаемые устройства и систем

2. Платформа позволяет преобразовать текстовый локальный документ в полноценную презентацию, расположенную в глобальной сети.

3. Комбинация простоты и доступности, делает данную платформу лидером на рынке программного обеспечения.

4. Работоспособность на большом спектре устройств.

Для платформы были разработаны руководства пользователя в текстовом и видео формате, которые позволяют изучить принципы работы с платформой при минимальных затратах времени.

Данный проект реализован ([www.windocx.ru](http://www.windocx.ru)), в текущий момент ведутся работы по усовершенствованию алгоритма преобразования, добавлению различных стилей пользователя, тестирования на планшетах и смартфонах различных производителей, усовершенствования справки и навигации в платформе, разработке криптостойкого модуля авторизации, наполнению базы данных.

Дальнейшее развитие системы связано с:

1. Использованием публичных презентаций (открытых разработчиком), хранимых в базе данных;

2. Добавлением функции автопрезентация по выбранной тематике;

3. Разработкой и добавлением модуля синтеза речи, для людей с ограниченными возможностями, а также для автодоклада презентационного материала;

4. Разработкой многоязычного интерфейса и руководства пользователя;

5. Созданием форм для технической поддержки;

6. Популяризацией проекта через глобальную сеть.

## Литература

1. Дж. Форсье, П. Биссекс, У. Чан - Django. Разработка веб-приложений на Python.
2. <https://www.windocx.ru/>
3. <https://www.python.org/>

## Одоева Р.В.<sup>1</sup>, Шабанова М.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГАОУ ВПО Северный (Арктический) Федеральный Университет им. М. В. Ломоносова, г. Архангельск, институт математики, информатических и космических технологий, магистрант 2 курса, e-mail: [regina112233@rambler.ru](mailto:regina112233@rambler.ru)

<sup>2</sup>ФГАОУ ВПО «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова», г. Архангельск, д. п. н., профессор, и.о. зав. кафедрой экспериментальной математики и информатизации образования, e-mail: [m.shabanova@narfu.ru](mailto:m.shabanova@narfu.ru)

### ***Различные способы размещения динамических рабочих листов***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Интерактивные электронные образовательные ресурсы, динамические рабочие листы, способы размещения, сравнительный анализ.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье приведены результаты сравнительного анализа различных способов размещения интерактивных электронных образовательных ресурсов, к числу которых относятся и динамические рабочие листы, создаваемые средствами систем динамической математики. Сравнительный анализ проведен с опорой на показатели, значимые для разработчиков и участников образовательного процесса (учащихся и учителей): защита авторских прав, финансовые затраты, совместимость, доступность и допустимый уровень активности пользователя.*

В настоящее время в образовании широко используются средства информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и возможности, предоставляемые Интернет сетью. В связи с этим возрос спрос к интерактивным образовательным ресурсам с удаленным доступом которые могут использоваться на уроке в режиме реального времени.

Одним из наиболее эффективных средств, используемых в преподавании точных и естественных наук являются динамические рабочие листы, отображающие интерактивное изменение объектов в режиме on-line в средах динамической математики, к числу которых относятся GeoGebra, Живая математика, 1С: Математический конструктор. Данное определение подчеркивает тот факт, что эти ресурсы являются интерактивными.

Классификация динамических листов проведена М.В. Шабановой [1] с опорой на уровни интерактивности электронных образовательных ресурсов, выделенные А.В. Осиним [2]. Ученые опираются на пять уровней

интерактивности образовательных ресурсов.

Нулевой уровень интерактивности – пассивные формы деятельности (наблюдение контента). К данному уровню относятся анимированные изображения и средства запуска (остановки).

Первый уровень интерактивности - условно-пассивные формы деятельности (определение продолжительности наблюдения элементов контента, выбор значимых элементов). К данному уровню отнесены линейные манипуляторы, динамические рабочие листы, которые содержат лишь средства линейной навигации по контенту: ползунок, флажок.

Второй уровень интерактивности - активные формы деятельности (3D навигация, нелинейная навигация, множественный выбор, масштабирование, изменение угла, точки зрения). К данному уровню можно отнести нелинейные манипуляторы, содержащие средства нелинейной навигации по контенту: набор ползунков, флажков, активных клавиш.

Третий уровень интерактивности - деятельностью формы (имитация свободы действий пользователя в выборе целей, планирования и осуществления деятельности с predetermined результатом проявления этой свободы за счет ограниченности условий осуществления деятельности). К данному уровню можно отнести апплеты с ограниченным набором инструментов среды, невозможность экспорта и импорта элементов контента.

Четвертый уровень интерактивности состоит из двух подуровней. Первый подуровень исследовательские формы деятельности, ограниченные свойствами предложенной виртуальной модели. К данному уровню можно отнести динамические чертежи – заготовки, то есть контент среды, дополненный готовой исследовательской моделью. Второй подуровень исследовательские формы деятельности без ограничений. К данному уровню относятся системы динамической геометрии, а средством является контент среды [1].

Вопрос обеспечения доступа пользователей к коллекциям и системам динамических рабочих листов, предназначенных для поддержки изучения различных разделов школьного курса математике, в настоящее время решается по-разному.

Например, на пилотных площадках Российско-Болгарского проекта «Методики и информационные технологии в образовании (MITE)» предлагаются электронные приложения к базовым учебникам геометрии [3], [4], [5], размещенные на CD. Аналогичным образом поступают и участники Российско-Американских проектов по апробации электронных образовательных ресурсов, созданных средствами The Geometer's Sketchpad ("Geometry Scetchpad" под патронажем The Best Practice in Education Foundation; "Geometry Expressions" под патронажем компьютерной фирмы Saltire Software; «TI-nspire» под патронажем компании "Texas Instruments") [6].

Фирма 1С размещает коллекции динамических листов, созданных средствами 1С: Математический конструктор, не только на CD, но и специализированном сайте [7]. Большое количество таких ресурсов можно найти на персональных сайтах учителей – энтузиастов [9], на официальных сайтах разработчиков систем динамической геометрии.

При дистанционной форме обучения динамические рабочие листы включаются в перечень учебных материалов, размещаемых на платформах дистанционного обучения [9].

Новые возможности для размещения коллекций динамических рабочих листов, созданных средствами GeoGebra, предоставляют облачные сервисы Google. Достаточно арендовать место на удалённом сервере с соответствующими параметрами: размерами памяти, быстродействия, количеством клиентов. Для обеспечения согласованной работы ЭВМ, которые предоставляют услугу облачных вычислений, используется специализированное ПО, обобщённо называемое "middleware control". Это ПО обеспечивает мониторинг состояния оборудования, балансировку нагрузки, обеспечение ресурсов для решения задачи.

Столь широкое разнообразие способов размещения интерактивных электронных образовательных ресурсов заставляет задуматься о тех из них, которые будут наиболее удобны с точки зрения пользователя и разработчика.

Для решения этого вопроса мы провели сравнительный анализ способов размещения динамических рабочих листов различными разработчиками, а также проверили опрос учителей-экспериментаторов проекта МІТЕ с целью определения наиболее удобного для учителей и обучающихся способа размещения апробируемых ресурсов.

В эксперименте приняли участие преподаватели из семи учебных заведений Архангельска и Северодвинска. У большинства опрошенных при использовании электронного приложения «Наглядная планиметрия», размещенном на CD диске, возникли проблемы с установкой и/или открытием программ на компьютере, либо отсутствием дисководов на школьном ПК и/или мобильном устройстве учащегося, у которого данное считывающее устройство не предусмотрено конструкцией.

Облачное размещение динамических рабочих листов призвано устранить эту проблему и позволяет учителям и учащимся работать с контентом с использованием компьютера или любого другого гаджета без установки программы.

В ходе опроса мы выяснили, что у большинства учащихся школ в личном пользовании имеются стационарные ПК, ноутбуки и планшеты. Рабочее место учителя в школе, как правило, оборудовано стационарным ПК с доступом в сеть Интернет и\или планшетом. В большинстве школ, использующих в образовательном процессе электронные дневники, журналы, имеется wi-fi. В домашних условиях основным компьютерным устройством учителя является стационарный ПК или ноутбук, имеется

доступ в сеть интернет.

Результаты опроса показали, что в каждой школе возможна работа с динамическими рабочими листами в «облаке» как в урочное время, так и во внеурочное время при выполнении домашнего задания. Также опрос позволил выявить предпочтения учителей при проведении уроков и выполнении учениками домашнего задания. Все опрошенные остановили свой выбор на комплектах CD + тетрадь + пароль доступа через интернет или пароль доступа + тетрадь.

Приведем результаты сравнительного анализа различных способов размещения интерактивных электронных образовательных ресурсов, к числу которых относятся и динамические рабочие листы, создаваемые средствами систем динамической математики с опорой на показатели, значимые для разработчиков: защита авторских прав, финансовые затраты, совместимость, доступность и допустимый уровень активности пользователя (Таблица 1).

Таблица 1 сравнительный анализ различных способов размещения интерактивных электронных образовательных ресурсов для разработчиков.

Показатели	CD-диск	Специализированные сайты	Облачное размещение
Защита авторских прав	Надежная защита, за счет специальных программ. DRM – программно аппаратные средства которые ограничивают или затрудняют действия с данными в электронной форме.	Защита за счет логина и паролей, скрипты, DRM.	Открытие доступа к облачному контенту только по запросу пользователя используя идентификатор (логин, пароль). DRM.
Финансовые затраты	Оптовая стоимость одного CD диска 50 рублей. Запись информации на CD (за 1 диск) в среднем 100 руб.	На создание сайта тратится от 15 до 200 тысяч рублей + ежемесячная заработная плата сотрудников, поддерживающих функционирование сайта.	Бесплатно. Для хранения данных на Google Диске вам предоставляется 15 ГБ свободного пространства. Если вы пользуетесь службами Google Apps в офисе, университете или школе, вы получаете не менее 30 ГБ.
Совместимо	С устройствами,	С браузерами,	Со всеми устройствами

сть	которые имеют возможность считывать информацию с CD –диска и ограничения в операционной системе, мощности компьютера.	которые поддерживают технологию HTML 5 и java.	при наличии доступа к сети интернет.
Доступность	Устройства, имеющие дисковод.	ПК, планшеты, нетбуки и др. устройства при наличии доступа в интернет.	ПК, планшеты, нетбуки и др. устройства при наличии доступа в интернет.
Допустимый уровень активности пользователя	Построения и результаты изменения чертежа не могут быть сохранены учащимся. Учитель не может отследить уровень и характер активности ученика без непосредственно наблюдения за ходом его работы.	Построения и результаты изменения чертежа не могут быть сохранены учащимся. Учитель может лишь вести учет общего количества учащихся, которые обратились к ресурсам, размещенным на сайте.	Построения и результаты изменения чертежа могут быть сохранены учащимся, им может быть открыт доступ к своим файлам для учителя и других учащихся, может быть проведена совместная работа с файлами. Можно вести учет тех, кто именно пользовался ресурсами, какие изменения и дополнения внес.

Из анализа таблицы следует, что облачное размещение контента наиболее выгодно для разработчика экономической точки зрения. Снижение расходов на обслуживание (использование технологий виртуализации), оплата лишь фактического использования ресурсов облака пользователем (позволяет экономить на покупке и лицензировании программного обеспечения), аренда «облака», развитие аппаратной части вычислительных систем. «Облачное» размещение контента надежно, за счет специально оборудованных ЦОД имеют дополнительные источники питания, регулярное резервирование данных, высокая пропускная способность Интернет канала, устойчивость к DDOS атакам.

С точки зрения учителя и ученика наиболее удобным способом размещения интерактивных электронных образовательных ресурсов, к числу которых относятся и динамические рабочие листы, создаваемые средствами систем динамической математики так же является «облачное» размещение контента. Первым, и наиболее значимым фактором является то, что в компьютерном классе по 10 компьютеров, а учеников в два – три

раза больше. Поэтому приходится пользоваться другими устройствами (планшет, нетбук) у которых нет дисководов. Кроме этого облачное размещение позволяет не устанавливать специализированного ПО на компьютеры, а работать on-line. Учитель может проследить за работой ученика, не подходя к нему, а находясь за своим рабочим местом. Может организовать групповую работу с одним динамическим рабочим листом. Так же работа ученика и учителя с интерактивным образовательным ресурсом не зависит от операционной системы и мощности компьютера.

Таким образом, можно сделать вывод, что динамические рабочие листы, создаваемые средствами систем динамической математики наиболее удобно для разработчиков, учителей и обучающихся располагать в «облаке», что обеспечивает открытый, своевременный доступ к электронным образовательным ресурсам.

### Литература

1. Шабанова М. В. Классификация ЭОР, разработанных на основе систем динамической геометрии//Математика в современном мире. Материалы Международной конференции, посвященной 150-летию Д. А. Граве, г. Вологда, ВГПУ, 7—10 октября 2013. — Вологда, 2013 — 159с.
2. Осин А.В. Открытые образовательные модульные мультимедиа системы - Москва: Агентство "Издательский сервис", 2010. - 328 с.
3. Наглядная планиметрия: рабочая тетрадь для 7 класса [текст]/Розов Н.Х., Ягола А.Г., Сергеева Т.Ф., Сербис И.Н. - М., 2009-2014, 79 с.
4. Наглядная планиметрия: рабочая тетрадь для 8 класса [текст]/Розов Н.Х., Ягола А.Г., Сергеева Т.Ф., Сербис И.Н. - М., 2009-2014, 75 с.
5. Наглядная планиметрия: рабочая тетрадь для 9 класса [текст]/Розов Н.Х., Ягола А.Г., Сергеева Т.Ф., Сербис И.Н. - М., 2009-2014, 75 с.
6. Патриченко Д.Н., Позняков С.Н., Рыжик В.И. Электронная рабочая тетрадь по геометрии для 9 класса// Компьютерные инструменты в образовании - №2, 2006 - 58-64с.
7. <http://eorghelp.ru/node/64465> - Электронные образовательные ресурсы/Творческая конструктивная среда и интерактивные модели по математике/Для учителя математики/Интерактивные модели (проверено 17.07.2013).
8. <http://iclass.home-edu.ru/> - адрес официального сайта Центра образования «Технологии обучения» (проверено 17.07.2013).
9. <http://janka-x.livejournal.com> - персональный сайт И.С.Храповицкого «Живая геометрия» (проверено 17.09.2013).

## Спиров М.А.<sup>1</sup>, Чиркова Л.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северный Арктический федеральный университет им. М.В.Ломоносова (САФУ), Архангельск, магистрант 2 курса по магистерской программе «ИТ в образовании» [niyan667@gmail.com](mailto:niyan667@gmail.com)

<sup>2</sup>Северный Арктический федеральный университет им. М.В.Ломоносова (САФУ), Архангельск, кандидат педагогических наук, доцент кафедры экспериментальной математики и информатизации образования, адрес [lncir@yandex.ru](mailto:lncir@yandex.ru)

### ***К вопросу о проектировании различных моделей урока с использованием модулей сертифицированных ЭОР***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Электронные образовательные ресурсы (ЭОР), модели урока, облачные сервисы, модульная конструкция, интерактивная доска.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматривается идея создания облачного портала, содержащего сертифицированные ЭОР для интерактивных досок, отличительной чертой которых является модульная конструкция.*

Стремительные темпы информатизации современного общества привели к значительным изменениям в сфере образования. Так использование современных информационных и коммуникационных технологий вносит изменения не только в содержание, но и формы и методы обучения. В последнее время большое внимание уделяется использованию интерактивных систем обучения. Благодаря реализации национального проекта «Образование» интерактивные доски были установлены практически в каждой школе России. Связка компьютера и интерактивной доски, как средства обучения, значительно превосходят возможности традиционных средств реализации учебного процесса. Технологии интерактивной доски позволяют объединить разнообразные способы обработки и представления информации. Учитель получает мощный инструмент организации учебного материала с учетом различных видов учебной деятельности. Инструмент, позволяющий четко, компактно и последовательно представить большой объём информации и за счет возможностей аудио- и видеопредставления информации включить в учебный процесс учащихся с различными типами усвоения информации.

Педагогически целесообразное использование интерактивных систем предполагает не только владение инструментарием доски учителем, но и умение создавать и использовать материалы для различных этапов урока и соответственно, для решения различных педагогических задач. Использование инструментария интерактивной доски позволяет

отойти от получившей широкое распространение подачи учебного материала в виде презентаций MS Power Point, которые хороши для первоначального знакомства с темой, разделом или курсом.

Более глубокое и полное освоение материала требует разнообразных методов и форм обучения, где на помощь приходят возможности интерактивного взаимодействия с компьютером - различные электронные образовательные ресурсы (ЭОР): виртуальные лаборатории, 3D - модели, конструкторы и тренажеры. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) на сегодняшний момент занимают одну из ведущих позиций при изучении многих школьных дисциплин.

Учитывая разнонаправленность самих ЭОР, различие технологий их представления и, как следствие, отсутствие единого методологического и методического подхода к организации учебной деятельности с применением ЭОР, целесообразной является коллективная разработка методик использования ЭОР. [1].

В среде ученых мнения о создании ЭОР разделились. Ряд ученых (И.В. Роберт, Л.П. Мартиросян, Д.Д. Аветисян, А.Н. Тихонов и др.) сходятся во мнении, что работы, связанные с производством качественной мультимедийной продукции могут выполнять только профессионалы e-Издательств, а содержание разрабатываемых ЭОР может быть задано только теми, кто погружен в учебный процесс, т.е. преподавателями или авторами-предметниками [2]. А.В. Осин, например, считает, что желательно научить преподавателя разрабатывать собственные, хотя и более простые, учебные электронные продукты. [5].

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) предполагает обучение будущих педагогов с учетом развития информационных и коммуникационных технологий. Однако в образовательных программах для педагогических специальностей не уделено должного внимания разработке электронных образовательных ресурсов, методические рекомендации носят общий и поверхностный характер, а подготовка учителей к созданию и использованию электронных образовательных ресурсов для интерактивных досок не представлена в федеральном компоненте стандарта вообще.

В 2014 году и ИМиКТ С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова было проведено анкетирование студентов 1 курса по вопросу использования интерактивной доски и ЭОР на уроках в школе. Исследование показало, более 68% первокурсников не работали с интерактивной доской. Широкие возможности интерактивных досок используются слабо, в основном ими пользуются как экранами для демонстрации презентационных материалов. Вместе с тем опрос учителей показал высокую степень их заинтересованности в использовании ЭОР, но слабую подготовленность при создании ЭОР.

Анализ эффективности использования ЭОР в образовательной

деятельности, размещенных в ФЦИОР, показал отсутствие систематического и целенаправленного использования ЭОР на уроках, не смотря на наличие хорошей материальной технической базы. Средняя оценка качества, полноты и удобства использования ЭОР, размещенных в ФЦИОР, составляет 3,5 балла [1].

Основной причиной такого положения дел многие учителя школ отмечают:

- несоответствие учебникам, рекомендованным Минобрнауки России к использованию в общеобразовательных школах (так как в большинство разработчиков ресурсов не опираются на содержание школьных учебников, УМК, образовательных программ);
- недостаточную интерактивность ЭОР;
- отсутствие методической поддержки образовательного процесса при использовании ЭОР.

Основное количество готовых ЭОР расположено на порталах, созданных при поддержке различных федеральных образовательных программ: Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>) и Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) (<http://fcior.edu.ru>).

Важно отметить, что процесс внедрения и использования ЭОР для интерактивных досок может затрудняться тем, что поставленные в школы доски отличаются не только производителями, но и набором программного обеспечения особенностями использования и, соответственно, инструментальными возможностями.

Так же проблемой является то, что ЭОР размещенные в образовательных коллекциях не гибки в использовании. В ситуациях требующих восполнения пробелов в знаниях, повторении пройденного материала, при подготовке к конкурсам, олимпиадам, экзаменам достаточно сложно, а порой и невозможно оперативно внести изменения в содержание, структуру и объем предлагаемых разработчиками ЭОР. Достаточно сложно построить образовательную линию при индивидуализации и дифференциации процесса обучения.

Выходя из положения, учителя самостоятельно разрабатывают более простые образовательные ресурсы. Так в сети интернет расположено большое количество различных образовательных порталов, на которых выкладываются личные разработки учителей. Однако качество такой продукции не обеспечивает условия педагогически целесообразного и эффективного, а также безопасного ее применения в образовательном процессе.

Проблема качества созданных ЭОР, в первую очередь, распространяется на ресурсы, созданные лично учителями и размещенными на различных образовательных порталах, сетевых педагогических сообществах. Качество такой продукции не всегда

обеспечивает условия педагогически целесообразного и эффективного, а также безопасного ее применения в образовательном процессе.

Анализ отечественных и зарубежных подходов к экспертизе показывает, что как правило, вопрос качества такой продукции решается голосованием группы экспертов или в лучшем случае наблюдается итерационный процесс, который включает педагогические конкурсы, общественные комиссии, официальные экспертные советы. Эта повсеместная практика приводит к использованию некачественной электронной педагогической продукции, применение которой может нанести серьезный вред физическому и психическому здоровью молодого человека. [4].

В этой связи по мнению коллектива ученых ИИО РАО перспективной деятельностью является оценка качества и экспертиза с последующей сертификацией электронных образовательных ресурсов, созданных учителями, а так же разработка отраслевых стандартов педагогико-эргономического качества средств вычислительной техники, средств информатизации и коммуникации, используемых в образовании, в том числе и электронных изданий, а также методики осуществления их экспертизы.

Здесь мы можем констатировать, что больших успехов достигли специалисты Республики Казахстан, которые сумели разработать, утвердить и внедрить государственный стандарт для электронных изданий. [6].

Под стандартизацией применения средств ИКТ в процессе изучения общеобразовательных (учебных) предметов вслед за И.В. Роберт будем понимать установление в рамках организаций сферы общего среднего образования единых норм и требований, предъявляемых к предоставлению (обеспечению) возможностей использования определенных видов средств ИКТ, используемых в процессе изучения конкретного общеобразовательного (учебного) предмета (предметной области) и сформированности представлений, знаний, умений, навыков осуществления учебной деятельности с использованием средств ИКТ в процессе освоения содержательных линий изучения конкретного общеобразовательного (учебного) предмета или предметной области. [7].

Проводя анализ современных научных исследований, посвящённых теме информатизации образования, можно сделать вывод, что основной идеей развития процесса информатизации образовательного процесса является использование всех ресурсов мультимедийного оборудования и интерактивных (предусматривающих диалог, взаимодействие с пользователем) систем обучения, предполагающих развитие новых форм представления учебного материала и методов обучения.

Усиливающуюся потребность в подготовке учителя к использованию готовых ЭОР и разработке собственных электронных образовательных ресурсов мы предлагаем реализовать за счет:

- разработки и внедрения в образовательные программы педагогических специальностей спецкурса, факультатива или модуля «Электронные образовательные ресурсы: разработка, внедрение и использование»;
- разработки и внедрения в учебные программы институтов переподготовки и повышения квалификации педагогических работников аналогичных модулей, кратковременных курсов (от 8 до 36 часов);
- проведения научно-методических семинаров в ОУ при поддержке методистов ВУЗов. (например, в САФУ уже имеется некоторый опыт разработки модулей «Возможности использования интерактивной доски в образовательном процессе» для подготовки преподавателей ВУЗов в рамках однодневных методических школ).

Исходя из вышеизложенного нами разработана идея создания облачного портала, содержащего готовые, прошедшие сертификацию ЭОР для интерактивных досок, главной отличительной чертой которых является модульная конструкция. Ресурс представляет собой не готовое решение под определенный урок или занятие, а элементы конструктора – блоки, объединяемые учителем в той логике урока и представления материала, которую он хочет преподнести в процессе обучения. Что обеспечивает конструирование любой модели урока.

При этом учитель всегда может в ходе урока быстро среагировать на нестандартные ситуации, поменять последовательность применения блоков в зависимости от целесообразности их применения в соответствии с условиями.

Блоки – модули условно можно разделить на группы:

- *информационные модули 1* (представляющие основной учебный материал школьных учебников и соответствует ФГОС по определенному предмету, представленный в виде текстов, аудио и видео информации, графической информации), в том числе микромодули (в основе микромодулей - понятия);
- *модули вопросы для обсуждения* (в том числе примеры задач с решением);
- *практические модули* (содержащие опыты, демонстрации различных явлений, виртуальные лаборатории, обеспечивающие выполнение какой-либо практической или лабораторной работы);
- модули для *самостоятельной работы* учеников (задачи, тестовые задания, аттестационный материал);
- модули с *домашним заданием* (предусмотренные УМК домашние задания, творческие работы, проекты, исследовательские задания, темы докладов, рефератов, эссе и т.д.);
- модули с *дополнительным материалом* (расширяющим кругозор, дифференцированный материал по уровням сложности).

У учителя должна иметься возможность использования данных модулей в любом порядке в соответствии с целями и задачами конкретного урока и формированием универсальных учебных действий обучающегося. Модели уроков на основе использования модульных ЭОР будут разными при изучении нового материала, закреплении, обобщении, проблемном уроке, лабораторном практикуме, решении задач и т.д.

Использование модульной конструкции позволяет учителю координировать и корректировать деятельность учащихся на уроке в зависимости от уровня подготовки класса к уроку, от степени усвоения материала и нестандартных ситуаций, возникающих на уроке, в зависимости от решаемых задач обучения, а инструментарий облачного сервиса позволяет:

произвести разработку урока в соответствии с требованиями ФГОС, рабочей программы и используемого УМК, используя домашний или рабочий компьютер.

избавится от проблемы совместимости интерактивных модулей, разработанных под определенную модель ИД и установки дополнительного программного обеспечения.

оперативно получать материал занятий из облачного хранилища в случае необходимости.

ученикам, пропустившим занятие, самостоятельно изучить материал урока, обратившись в облачное хранилище к необходимому материалу урока.

Облачное хранилище предназначено для хранения модулей, составляющих ЭОР по различным предметам. Предусмотрено пополнение модулей, за счет прошедших сертификацию новых образовательных ресурсов. Содержание таких модулей определяется ФГОС и УМК авторов по данному предмету.

Работа с модулями построена на взаимосвязи материала посредством гиперссылок, которые облегчают поиск того или иного искомого модуля, темы, определения (термина) или задания. Предоставляется инструмент поиска модулей ЭОР по темам, разделам, понятиям и инструмент создания собственной модели урока. Кроме того, вверху страниц находятся управляющие кнопки, которые также работают по типу гиперссылок и позволяют перемещаться к необходимому модулю из любого другого модуля.

Нами рассмотрена схема размещения модульных ЭОР в облачном хранилище на примере учебной дисциплины «Экономика». Варианты моделирования уроков прошли апробацию на базе МБОУ СОШ города Архангельска и показали удобство подготовки к урокам.

Таким образом, использование сервиса ЭОР для интерактивной доски дает возможность создать удобную среду для доступа и работы с созданными ресурсами. Схожесть интерфейса ИД с мобильными устройствами (смартфон, нетбук, планшетный компьютер и др.) позволяет

использовать учебный материал, не только в качестве представления на ИД, но на экранах мобильных устройств учеников, выполняющих задание, лабораторную работу или тестовое задание.

### Литература

1. Тихонов Л.Н. Оценка уровня информатизации общеобразовательных учреждений России (информационно-аналитические материалы). М.: Гос. НИИ информационных технологий и телекоммуникаций «Информика». 2009, 64 с.
2. Аветисян Д.Д. Образовательный контент для дистанционного обучения // Преподаватель XXI век. - 2009. - № 1.
3. Горюнова, М.А. Интерактивные доски и их использование в учебном процессе/ М.А. Горюнова, Т.В. Семенова, М.В. Солоневичева / Под общ. ред. М. А. Горюнова. – СПб.: БХВ – Петербург, 2010. – 336 с.: ил
4. Роберт И.В. Идеализированные модели педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий. // Сборник "Ученые записки ИИО РАО", вып. 46. – М.: ИИО РАО, 2013. – С. 5-20.
5. Осин А.В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации, М. 2003, 250 с. // Наша учеба - URL: <http://nashaucheba.ru/v41314/?cc=1&view=pdf>
6. Проблемы стандартизации в разработке электронных изданий образовательного назначения: опыт республики Казахстан / Журнал «Информатика и образование» № 5'2014
7. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психологопедагогический и технологический аспекты). 3-е изд. -М.: ИИО РАО, 2010. - 356 с.

## **Пью Хылам Хтут**

Национальный исследовательский университет «МИЭТ», Москва, Россия  
e-mail: [phyohylanhtut50@gmail.com](mailto:phyohylanhtut50@gmail.com)

### **Автоматическая беспроводная система управления бытовыми приборами**

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Служба коротких сообщений (SMS), глобальная система мобильной связи (GSM), удаленный доступ и автоматизация, Home Appliance Control System (HACS, Система управления бытовой техникой).*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Статья посвящена управлению бытовой техникой на расстоянии и обеспечению безопасности, когда пользователь находится далеко от определенного места. Основной системы является SMS и беспроводная технология, коренным образом, меняющие жизнь людей. Система обеспечивает идеальное решение проблем, стоящих перед владельцами домов в повседневной жизни. Система является беспроводной, и поэтому более гибкой и экономичной. Она обеспечивает защиту от вторжения, а также автоматизирует различные бытовые приборы с использованием SMS GSM модема. Система использует беспроводную технологию, тем самым обеспечивая удаленный доступ к системе и осуществляя контроль за безопасностью и автоматизацией домашних электроприборов.*

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Целью работы является исследование экономически-эффективного решения, которое обеспечит контроль на расстоянии, защиту от вторжения в отсутствие хозяина, а также поможет пользователям автоматизировать дом. Система управления бытовой техникой должна обладать доступной ценой.

Данная система позволяет принять соответствующие меры для предотвращения вторжений. Кроме того, существует необходимость в автоматизации дома, так чтобы пользователь мог воспользоваться техническим прогрессом. Система позволяет пользователю контролировать бытовую технику дистанционно, а также иметь защиту при обнаружении вторжения через SMS.

Система HACS основана на технологии сетевого GSM для передачи SMS от отправителя к получателю. Система предлагает две подсистемы. Подсистема управления бытовой техникой позволяет пользователю управлять бытовой техникой на расстоянии, а охранная подсистема

обеспечивает отдаленный мониторинг безопасности. Система способна оповещать пользователя через SMS об изменениях в состоянии бытовой техники в соответствии с потребностями и требованиями пользователя. Второй аспект – это охранная подсистема, которая, когда происходит вторжение автоматически посылает SMS, которое извещает пользователя о риске безопасности. Система HACS состоит из следующих компонентов рис.1.

ПК: это устройство содержит программные компоненты, такие как HACS система, через которую контролируются приборы.

GSM модем: это аппаратный компонент, который посылает и получает SMS. Связь с системой осуществляется через последовательный порт RS-232. Сотовый телефон может быть подключен по месту GSM аппаратных средств, но он ограничивает функциональность аппаратных средств, таких как отправка или получение SMS.

Мобильные устройства: сотовый содержащий SIM-карты имеет определенный номер, с которой осуществляется связь. Это устройство связано с модемом GSM по радиочастотному каналу. Пользователь передает SMS через технологию GSM.

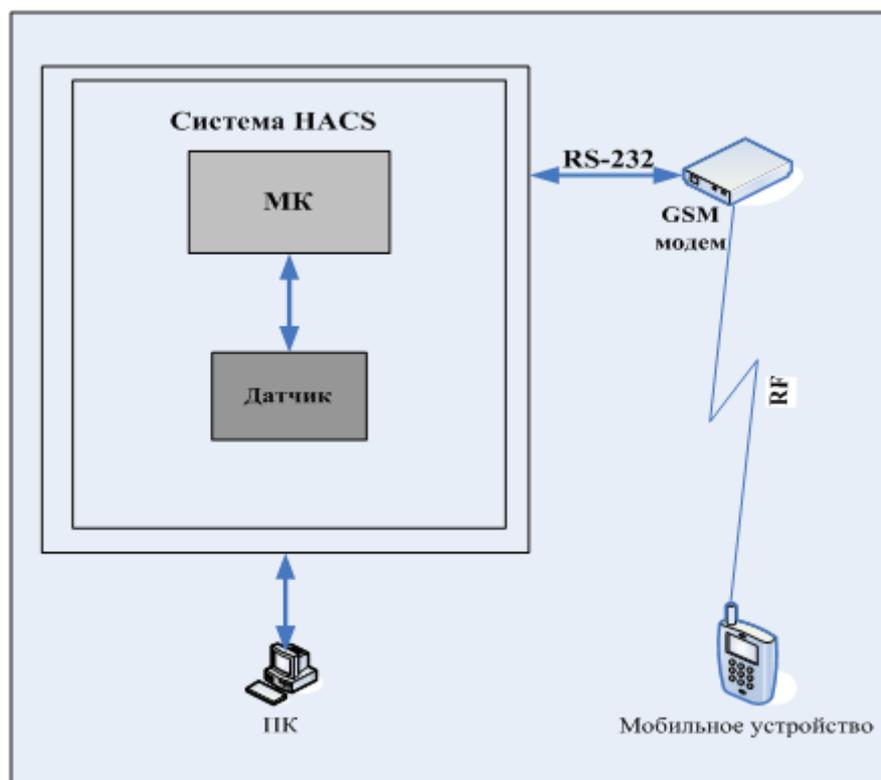


Рис.1. Физическая модель системы HACS

На рисунке 1 показана модель системы HACS: -

ПК: ПК является основным модулем системы HACS установленной в нем. Две подсистемы; одна из которых отвечает за удаленный доступ к приборам, а вторая подсистема является охранной системой и отвечает за безопасность и обнаружение вторжений. Обе подсистемы работают на

технологии GSM для передачи инструкций от отправителя к получателю.

GSM модем: GSM модем представляет собой подключенное к ПК устройство, которое соединяется через порт RS-232. GSM модем является мостом, который отвечает за работу SMS возможностей.

Сотовый телефон: мобильное устройство связан с модемом GSM с помощью радиоволн. Пользователь передает инструкции через SMS, и система принимает меры.

В HACCS:

- аппаратные тесты выполняются в целях проверки аппаратной поддержки. Система активируется через звонок на GSM модем;
- после активации модем будет проверять наличие аппаратной поддержки. Если оборудование отсутствует или есть некоторые другие проблемы с оборудованием, формируется сигнал ошибки и приложение завершает работу;
- если аппаратная часть отвечает, то последовательный порт будет открыт для связи и аппаратура GSM позволит передачу SMS;
- затем система будет подключать и после установления соединения система будет в состоянии обнаружить вторжение и предупредит пользователя о нарушении и точно так же система будет обновлять статус техники, получая SMS от заранее определенного номера пользователя;
- SMS будут проигнорированы, если номер не отвечает.

Псевдо код HACCS выполняется как :

*begin*

*Run Tests*

*If Test = 0*

*Terminate program*

*If Test = 1*

*Communication = OK, port will open*

*Click Connect*

*Cont rols {Cj | j=1, 2, 3, 4} = enable*

*If intrusion = 1*

*Send security alert*

*If incoming SMS = 1*

*Simulate appliances*

*End*

Предлагаемые характеристики системы включают удаленное управление техникой, обнаружение вторжений, безопасность системы и автоматической настройки таким образом, что система автоматически регулирует настройки по ведению проверки и аппаратной поддержке. Система имеет полезные функции, такие как отображение уровня заряда батареи, статус зарядки и сила сигнала мобильной связи, что делает систему надежной.

Система HACCS имеет много преимуществ. Пользователь может

получать оповещения в любом месте с помощью технологии GSM..Простота развертывания связана с беспроводным способом общения. Надежность системы увеличивается за счет полезных функций, таких как проверка уровня зарядки батареи, состояния сигнала и т.д.

Системная интеграция, простота, масштабируемость и возможность автоматической настройки являются особенностями системы.

Функциональность система основана на технологии GSM. Система уязвима к отключениям электроэнергии, но этого можно избежать путем присоединения источника бесперебойного питания.

На рис.2. приведены различные тесты GSM оборудования, позволяющие проверить аппаратную поддержку. Система открывает последовательный порт для связи с GSM модемом. При успешном сеансе порт открытия системы взаимодействует с модемом GSM. Система проверяет уровень заряда батареи, уровень сигнала и GSM модема. Если эти тесты успешны система дает ответ "Ok", если нет, то 'ОШИБКА'.

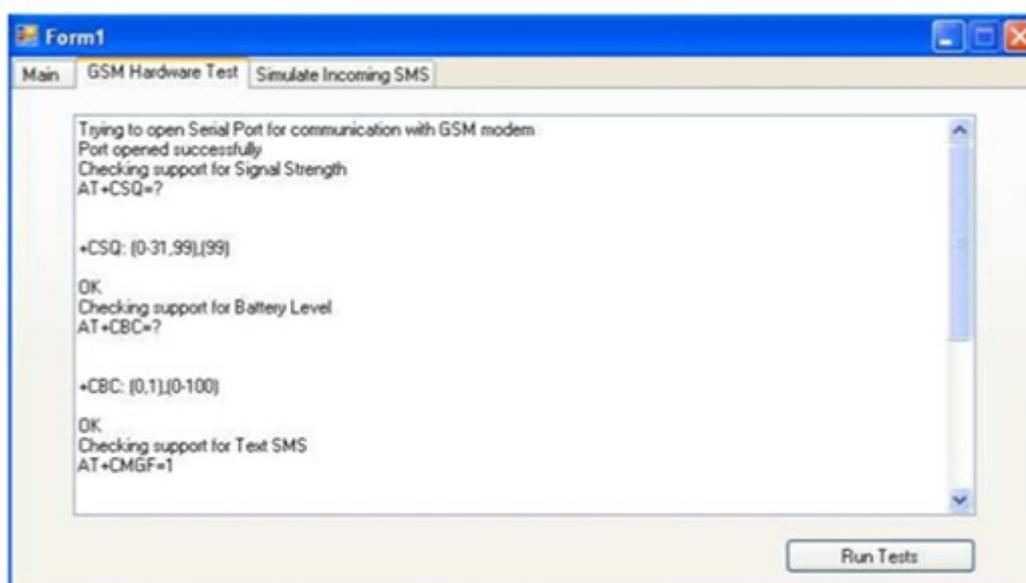


Рис.2. Тестирование GSM модуля

На рис.3. приведен пример управления бытовой техникой. Моделируется SMS, отправленное удаленным пользователем. Удаленный пользователь отправил SMS из HACCS для включения звуковой сигнализации и система отработала соответствующую функцию, имитируя сигнал для зеленого цвета в соответствии с указаниями пользователя.

На рис.4. приведен результат, события «вторжения» и система автоматически сформировала SMS для информирования пользователя о риске безопасности.

Достигнутые результаты моделирования:

1. Дистанционное управление позволило пользователю переключаться вкл/выкл через имитацию приборов в соответствии с указаниями входящего SMS;
2. Система автоматически выполняет поддержку доступных

функций и SMS.

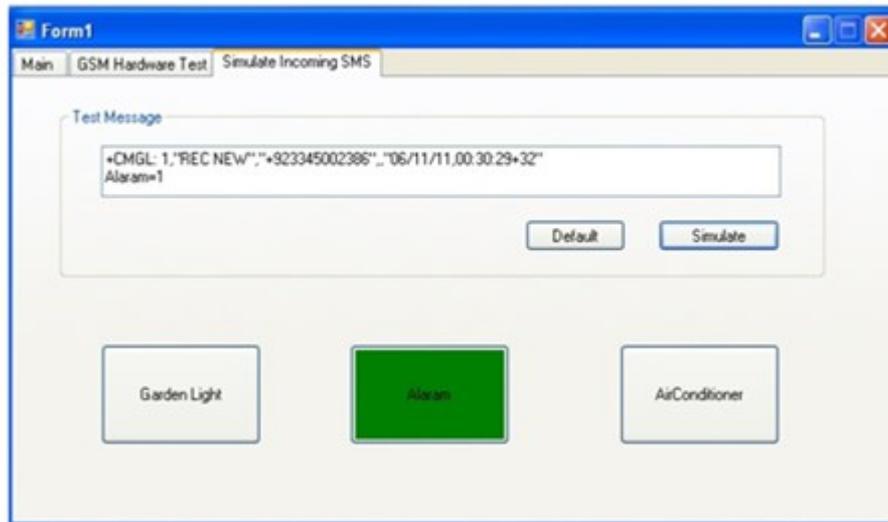


Рис.3. Моделирование бытовой техники

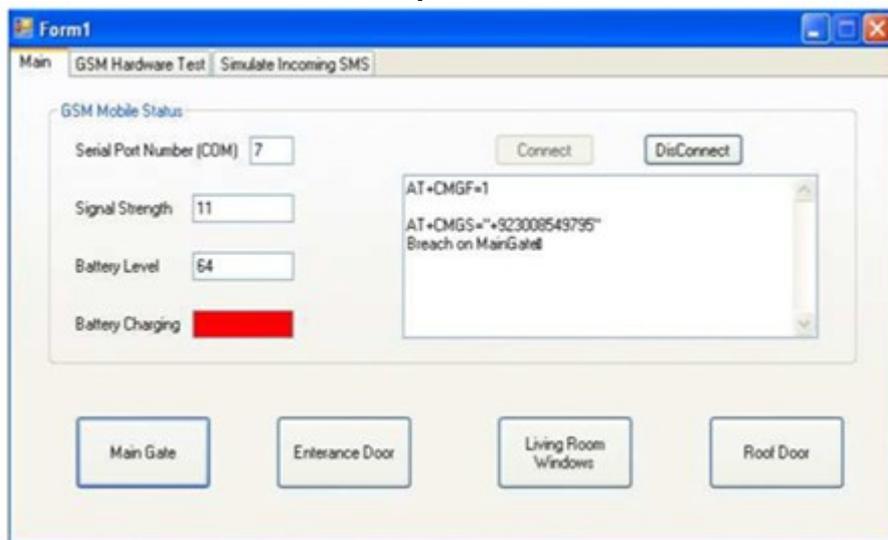


Рис.4. SMS оповещения на обнаружения вторжений

Применение технологии GSM позволяет дистанционно управлять приборами и обеспечивать безопасность дома. Является экономически эффективным способом по сравнению с ранее существующими. Отсюда можно сделать вывод, что требуемые цели и задачи HACCS были достигнуты.

Основной уровень контроля бытовой техники и удаленного мониторинга был реализован. Система является расширяемой и может получить дальнейшее развитие с помощью автоматических детекторов движения / разбития стекла, поэтому решение может быть интегрировано с другими системами обнаружения.

В случае удаленного мониторинга приборов, можно контролировать уровень температуры если он поднимается(опускается) выше определенного уровня, утечку газа, задымление или возгорание в случае чрезвычайной ситуации система автоматически генерирует SMS.

## Литература

1. Development of a GSM based Control System for Electrical Appliances: Oke A.O, Emuoyibofarhe J.O, Adetunji A.B: International Journal of Engineering and Technology Volume 3 No. 4, April, 2013.
2. Интерфейсы передачи данных в интегрированных системах учета энергоресурсов. Научный журнал «Электронные Информационные системы (ЭИС)», № - 1 (1), 2014 г. С. 79.
3. Методы обеспечения достоверности передачи информации в информационно-управляющих PLC сетях предприятий. Научно-технический журнал «Информационные системы и технологии», № 3 (83) май-июнь 2014 г. С. 107-113.
4. Development of a Cell Phone based Remote Control System:an Effective Switching System for Controlling Home and Office Appliances: C. K. Das, M. Sanaullah, H. M. G. Sarower and M. M. Hassan, International Journal of Electrical & Computer Sciences IJECS-IJENS Vol:09 No:10: 99310-1414 IJECS-IJENS © December 2009 IJENS.
5. Graphical user interface development for energy saving control system: Mohd Zuhaili Bin, Mohd Zaid, Faculty of Electrical & Electronic Engineering University Malaysia Pahang: November 2007.
6. Jawarkar, N. P., Ahmed, V., Ladhake, S. A. & Thakare, R. D. (2008). Micro-controller based Remote Monitoring using Mobile through Spoken Commands. Journal Of Networks, 3(2), 58-63. Retrieved from <http://www.academypublisher.com/jnw/vol03/no02/jnw03025863.pdf>

## **Таниева Б.А.<sup>1</sup>, Омаров Б.О.<sup>2</sup>, Кажыбек А.М.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан, исследователь, [ibagheera@mail.ru](mailto:ibagheera@mail.ru)

<sup>2</sup>Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан, исследователь,

<sup>3</sup>Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан, исследователь,

### ***Система SCADA: обеспечение защиты информации и управление безопасностью предприятия***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Система SCADA, волоконно-оптическая линия связи, система электронного документооборота, корпоративная геоинформационная система, система обнаружение атак, иерархической структуры, технологические объекты.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Данная статья посвящена проблемам внедрения системы SCADA для обеспечения защиты информации и безопасности промышленного предприятия. В процессе внедрения системы SCADA было определено что, система предназначена для осуществления дистанционного контроля и управления распределенными по значительной территории технологическими объектами. Показана важность технологии систем SCADA для обеспечения информационной безопасности промышленных предприятий.*

Быстрое изменение технологий в современном мире побуждает лидирующие компании всех отраслей постоянно инвестировать средства в модернизацию производства товаров и услуг и системы управления.

Система SCADA, реализованная на нефтепроводах компании, является одной из крупнейших в мире иерархических систем управления, распределенной на значительной территории. В процессе внедрения системы SCADA было определено что, данная система предназначена для осуществления дистанционного контроля и управления распределенными по значительной территории технологическими объектами предприятия, и реализация бизнес процесса проходил в два этапа. Таким образом, будет реализована первая очередь проектов по созданию четырехуровневой системы контроля, управления и обеспечения безопасности промышленного предприятия.

В процессе реализации реконструкции систем автоматизации это: внедрение SCADA и систем промышленной безопасности (см. рис.1).

Внедрение инновационные технологий, позволит:

1. Увеличить надежность;
2. Безопасность эксплуатации всей системы;
3. Обеспечить непрерывный контроль за состоянием технологического оборудования и работой эксплуатационного персонала;
4. Снизить себестоимость;
5. Повысить эффективность от производственно-экономической деятельности предприятия в целом.

Система SCADA уже сдана на четырех объектах и внедрены системы на двух крупных объектах производственных филиалов.(см. рис.2)

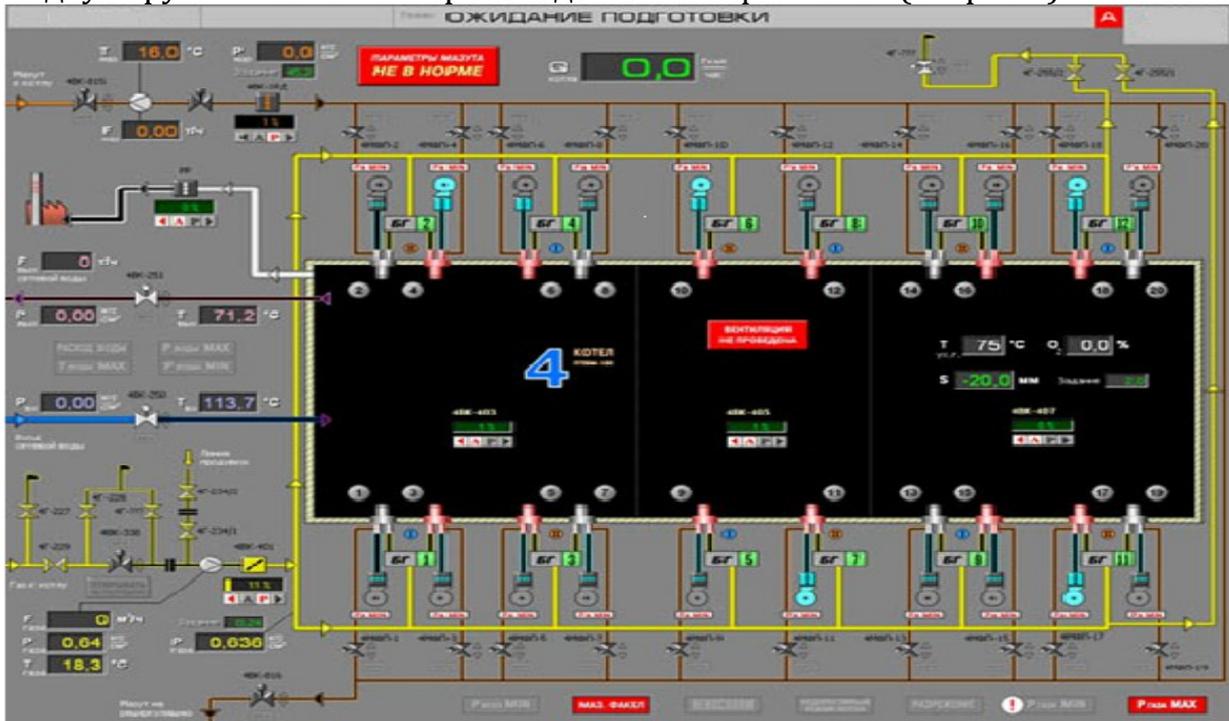


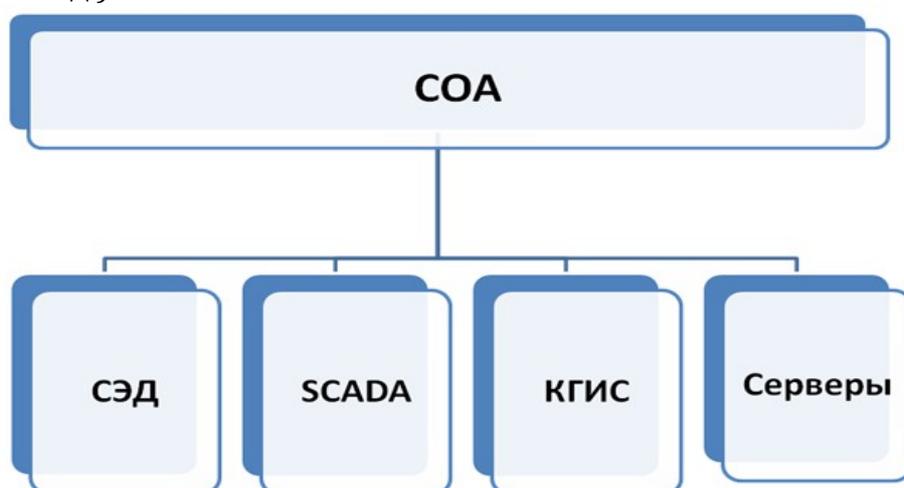
Рис.1 Управления технологическими объектами система SCADA



Рис.2 Этапы управления технологическими объектами

Еще одной сильной характеристикой компании является оснащенность волоконно-оптическими линиями связи (ВОЛС). Прокладка оптико-волоконных линий связи позволила максимально расширить возможности передачи любой информации вдоль нефтепроводов, значительно повысив надежность сети производственно-технической связи, что создает возможность управления объектами нефтепровода с использованием современных технологий. Более того, ВОЛС является основной средой передачи для системы SCADA. На основе волоконно-оптических линий связи действует ERP система (SAP R/3), геоинформационные системы, проводятся аудио и видеоконференции, ведется организация централизованного управления и мониторинга сети, диспетчерская, телефонная связь (всего более 30 бизнес-приложений).

- Защита информационной системы от вредоносного программного обеспечение (см. рис. 3);
- СЭД (система электронного документооборота АО на базе программного обеспечение Lotus Notes );
- SCADA (инструментальная программа для разработки ПО систем управления технологическими процессами в реальном времени и удаленного сбора данных);
- КГИС (корпоративная геоинформационная система);
- серверы общесистемного назначения (контроллеры домена, серверы DNS и т.д.).



*Рис.3. Архитектура систем обнаружения атак*

В процессе внедрения системы SCADA было выявлено что, весьма важными для предприятия является: внедрение системы обнаружения утечек (COU), автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), системы охранной-периметральной сигнализации и видеонаблюдения ЛКП, производственных и технологических объектов нефтепроводов, строительство системы измерения количества и показателей и т.д. А также модернизация иерархической структуры системы SCADA в связи с реализацией новых

проектов.

### **Заключение**

В условиях глобализации и модернизации внедрение новейших технологий в производство, постоянное улучшение качества пропускной способности и надежности связи во многом будет способствовать достижению главной цели компании – своевременной и бесперебойной транспортировке. Крупнейшее предприятие добивается хороших результатов и есть все основания полагать, оно не остановится на достигнутом, продолжая модернизацию проводящих сетей и системы управления во:

- первых - компания из года в год проводит целенаправленную политику по повышению своей конкурентоспособности до лучших международных стандартов;

- вторых - за последнее время компания внедрила и успешно эксплуатирует систему диспетчерского контроля и управления (SCADA), систему промышленной безопасности.

При этом, перенимая самые последние технологические разработки, предприятие не просто расширяет свой потенциал, но и инвестирует в будущее, в котором оперативность и качество по-прежнему будут главными составляющими успеха.

### **Литература**

1. [http://www.kaztransoil.kz/ru/o\\_kompanii/istoriia\\_razvitiia/?124733465](http://www.kaztransoil.kz/ru/o_kompanii/istoriia_razvitiia/?124733465)
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/SCADA>
3. <http://sk.kz/news/view/3050>
4. Обеспечение информационной безопасности при взаимодействии с третьими лицами СТ АО СУИБ 38440351-008-2013
5. Защита от вредоносного программного обеспечения и использование съемных носителей информации СТ АО СУИБ 38440351-003-2013

## Ротарь О.Ю.

ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный университет гражданской авиации", г. Санкт-Петербург, ассистент каф. № 17 «Экономика»

### ***Геоинформационные системы как инструмент повышения эффективности производственной деятельности авиапредприятия***

#### **КЛЮЧЕНЫЕ СЛОВА**

*Геоинформационная система, информационная система, управление ресурсами, управление транспортной инфраструктурой, система мониторинга.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье проанализированы основные преимущества внедрения геоинформационных систем в авиационной отрасли, рассмотрен пример успешно реализованного проекта.*

Очевидный тренд последних лет в авиационной отрасли – внедрение систем управления транспортом, а также геоинформационных систем (ГИС). Компании рассматривают возможность применения системы контроля за транспортом ГЛОНАСС/GPS, которые позволяют повысить интенсивность использования транспорта и снизить издержки, связанные с его эксплуатацией, снизить расходы на горюче-смазочные материалы, повысить точность и оперативность перевозки пассажиров и багажа внутри взлетно-посадочной зоны, осуществлять постоянный технический контроль состояния транспорта.

Специалисты SITA выделяют три главных области, где воздушные гавани планируют оптимизировать бизнес-процессы с применением мобильных и геолокационных технологий: снижение скопления пассажиров с помощью определения местоположения сотрудников в реальном времени (50%), мониторинг движения воздушных судов (32%), движение пассажиров в аэропортах (31%).

ГИС являются оптимальной платформой для комплексных решений в сфере транспорта. Пространственная составляющая является естественной основой интеграции задач управления транспортной инфраструктурой, решения расчетных задач, задач оперативного управления, навигации и т.д.

Можно выделить следующие сферы применения ГИС:

- Возможности трехмерной визуализации;

ГИС-технология позволяет интегрировать данные воздушного лазерного сканирования, аэрофотосъемку, трехмерные модели объектов,

информацию о функциональных зонах и технических средствах регулирования движения в единую геоинформационную систему генерального плана дороги.

- Управление парком транспортных средств;

Общая для всех перевозчиков цель состоит в снижении общих расходов на транспортировку и ускорении выполнения заказов. Помимо планирования движения транспортных средств (ТС), весьма востребованной на транспорте является задача оперативного (в реальном времени) мониторинга ТС и грузов.

- Эффективное управление парком транспортных средств, с кладскими помещениями и точками сбыта;

Передаваемые бортовыми устройствами координаты в конечном итоге поступают на сервер сообщений, ведущий оперативную базу данных. Входящие сообщения сортируются и обрабатываются для построения индивидуальных журналов движения и параметров объектов мониторинга. Эти журналы могут просматриваться операторами центра мониторинга, а хранящиеся в них траектории - отображаться на картах.

- Построение и оптимизация маршрутов на существующей транспортной сети.

В больших аэропортах это одна из самых насущных задач в сфере транспорта. К тому же оптимизировать требуется не один вид транспорта, а все в комплексе. Эта задача является весьма сложной в организационном отношении, так как для ее решения необходима координация большого количества управляющих организаций. Она достаточно сложна и с технической точки зрения, поскольку требует также сбора, систематизации и анализа большого объема исходных данных

Современные ГИС позволяют создавать цифровые модели предприятий, по своим возможностям намного превосходящие традиционные бумажные планы. База геоданных системы ArcGIS компании ESRI позволяет явно прописывать пространственные и функциональные связи между объектами, моделировать их поведение. А трехмерная интерактивная визуализация с помощью модуля ArcGIS 3D Analyst существенно облегчает восприятие плана (точнее, уже трехмерной модели) транспортного предприятия. Следует также отметить возможность совмещения в трехмерной сцене информации об объектах транспорта с общей топографией, батиметрией и траекториями движения судов. Аналогично, для аэропортов возможно отображение их территории и объектов, совмещенное с трехмерными изображениями воздушных коридоров, траекторий взлета и посадки.

Средства пространственного анализа, имеющиеся в модуле ArcGIS Spatial Analyst, позволяют определить транспортную потребность районов аэропорта на основе анализа различных факторов. Естественно,

выполнять такой анализ удобно на основе цифровой карты и районирования, также подготовленных в ГИС.

Имеющиеся в модуле ArcGIS Network Analyst средства анализа сетей позволяют строить оптимальные маршруты на реальной сети со всеми ее возможностями и ограничениями. Можно также использовать функциональность ArcLogistics Route или систему "Логистик" для достижения максимальной эффективности перевозок заданным парком транспортных средств. Реальные примеры успешного практического применения этого ПО уже имеются.

В ноябре 2013 г. в промышленную эксплуатацию введена система мониторинга положения воздушных судов и спецтехники аэропорта «Внуково». Система SmartRamp от компании SpaceTeam интегрирована с основной системой управления производственной деятельностью аэропорта, Inform GroundStar. Основные цели, достигнутые в результате внедрения системы мониторинга на базе ГЛОНАСС, — это обеспечение соблюдения правил, норм и стандартов безопасности на перроне, сокращение времени наземного обслуживания и оборачиваемости воздушных судов и, как следствие, повышение эффективности производственной деятельности и безопасности пассажиров.

Принцип работы информационной системы под названием Ground Star компании Inform GmbH можно изобразить в виде пирамиды (рис.1). Система призвана обеспечить управление ресурсами аэропорта. Именно содержание этих контрактов и соглашений об уровне обслуживания аэропортом каждого клиента и является самой главной информацией, которая закладывается в эту систему. На рисунке она изображена в основании пирамиды.

Этот перечень услуг позволяет составить сезонное расписание деятельности аэропорта - и это вторая ступень пирамиды. Третья ступень - это расчет востребованных ресурсов для выполнения этих работ. При этом система учитывает как мобильные ресурсы (персонал и тягачи, трапы, автобусы), так и немобильные (стоянки, стойки регистрации и пр.)

Нетрудно заметить, что уже на этом этапе начинается процесс оптимизации использования ресурсов. Скажем, на основе имеющихся данных система выбирает наиболее оптимальные маршруты передвижения мобильных средств. Конечно, это всего лишь самый наглядный пример. На практике так принимается каждое решение. Поэтому уже через полгода работы системы существенно повышается производительность труда.

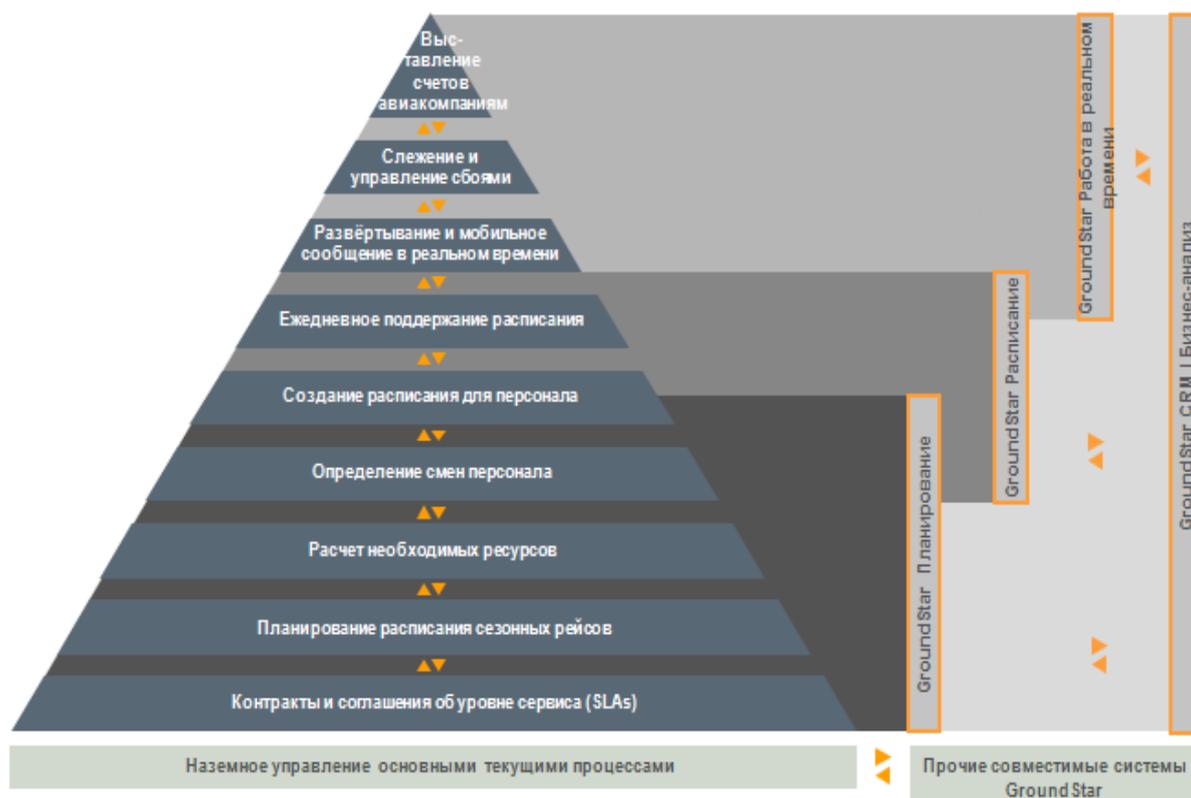


Рис.1. Пирамида управления ресурсами

Итак, на третьей ступени определяется, сколько сотрудников будет задействовано на различных работах. Для этого планируются различные модели рабочих смен и бригад полной и неполной занятости. После определения количества персонала и смен, бригад определяется, кто именно, по фамильно, будет обслуживать каждый рейс. На этом заканчиваются этапы планирования и составления списков смен, бригад и дежурств.

Таким образом, современные ГИС позволяют управлять ресурсами предприятия с учетом особенностей его функционирования, они незамедлительно реагируют на изменение исходных данных и готовы предложить решения задач при возникновении нештатных ситуаций. Например, в случае болезни сотрудника или выходе из строя оборудования, задержке рейса или изменения маршрута система моментально находит замену специалиста нужной квалификации или ближайший к месту события соответствующий механизм, оповещая о новом задании сотрудников аэропорта по мобильным устройствам связи, которыми они оснащены. Кроме того, система анализирует выполнение в аэропорту каждой операции и немедленно сообщает диспетчеру о каждом случае задержки или ошибки в плановом выполнении задания и помогает оперативно внести коррективы, автоматизирует процесс выставления авиакомпаниям счетов за выполненные работы- то есть автоматизирует большинство производственно- технологических процессов и помогает принимать верные и своевременные управленческие решения.

Территориальная распределенность транспортных систем делает их идеальным объектом автоматизации средствами геоинформационных систем. ГИС являются оптимальной платформой для комплексных решений в сфере транспорта. Пространственная составляющая является естественной основой интеграции задач управления транспортной инфраструктурой, решения расчетных задач, задач оперативного управления, навигации и т.д. Тем не менее, по настоящему комплексных решений в этой области в России пока не предлагается. Такая ситуация в значительной степени обусловлена инерцией мышления управленцев, а также большим количеством практически никак не взаимодействующих между собой участников транспортного комплекса, каждого из которых интересуют только свои задачи. Поэтому внедрение ГИС-технологий у нас происходит по отдельным целевым направлениям, а не по всему "фронту" транспортных и смежных с ними задач, что обеспечило бы наиболее эффективные решения и наибольшую отдачу от их внедрения.

### Литература

1. Избачков Ю.С., Петров В.Н., Васильев А.А., Теленина И.С. Информационные системы: Учебник для вузов. 3-е изд.- СПб.: Питер, 2011.- 544с.
2. Воинов, Б.С. Информационные технологии и системы: поиск оптимальных, оригинальных и рациональных решений. Второе дополненное электронное издание: в 2 т. Т.1: Методология синтеза новых решений / Б.С. Воинов, В.Н. Бугров, Б.Б. Воинов. – М.: Наука, 2007.- 730 с.
3. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Тикунова В.С. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 352 с.
4. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 2: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. Тикунова В.С. — М.: Издательский центр «Академия», 2004. — 480 с.
5. Абломейко С.В. Географические информационные системы. Создание цифровых карт: справочное пособие / С.В. Абломейко, Г.П. Апарин, А.Н. Крючков. – Мн.: ИТК НАН РБ, 2000. – 440 с.

## **Федорова Н.О.**

Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), г. Москва,  
старший преподаватель кафедры «Экономика, организация производства и  
менеджмент», [fedorova.n.o@gmail.com](mailto:fedorova.n.o@gmail.com)

### ***К вопросу о формировании синергетического эффекта во взаимодействующих информационных системах***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Информационные технологии, взаимодействие информационных систем, стратегическое управление, экономическая эффективность, синергетический эффект.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье приводятся результаты конкретизации концепции синергии для взаимосвязанных ИТ-структур: изложена сущность основных принципов формирования синергетических эффектов, определены различные пути достижения синергизма, предложен инструмент идентификации эффектов от использования взаимосвязанных информационных систем.*

Определение синергетического потенциала информационных технологий (ИТ) – сложная, многогранная задача, требующая системного анализа особенностей ИТ-ресурсов, их функциональной и коммерческой роли в деятельности компании, идентификации взаимосвязей ресурсов и процессов, как на уровне информационно-функционального комплекса, так и на уровне бизнесструктур. Стратегическое управление синергическими возможностями ИТ лежит в плоскости задач и определения, и приоритизации - выбора критических, с точки зрения достижения определенного уровня эффективности, факторов.

Развитие (трансформация) ИТ-структур (комплексов), предполагающее образование новых элементов в корпоративной информационной системе, которые могут приводить к возникновению новых свойств и качеств в совокупности ИТ-ресурсов, является одним из главных условий формирования синергетических эффектов.

По мере роста числа таких трансформаций растет и потребность в достижении эффекта синергизма. Пути достижения синергизма в ИТ-комплексе различны:

- подсистемы могут интегрироваться за счет внутренних и внешних связей, используя преимущества реализованной процедуры управления (контроля) наиболее ценной для бизнеса информацией и ее каналами распределения;

- другим источником преимуществ является эффект от масштаба

интегрированности различных ИТ-ресурсов, когда совокупные затраты жизненного цикла интегрированных информационных систем (ИС) оказываются более низкими, чем если бы жизненные циклы реализовывались независимо друг от друга;

- для вертикально интегрированных компаний или в случаях их консолидации интеграция информационного пространства и ИС также дает и конкурентное преимущество за счет совместного владения определенным ИТ-ресурсом или ИТ-процессом [1].

В настоящее время разработано несколько подходов, используемых для определения синергетического потенциала. Однако данные методики относятся к области стратегического менеджмента компаний, например, предложенная И. Ансоффом [2]. Осуществление формализованного анализа синергетического потенциала ИТ-комплекса, как набора цепочек взаимодействующих ИС, затруднено из-за отсутствия адаптации концепции синергии в указанной сфере. Поэтому на наш взгляд формальный анализ синергетических эффектов, возникающих при взаимодействии составляющих ИТ-структур должен начинаться с идентификации факторов и типов взаимосвязей исследуемых объектов.

Для выявления возможных направлений эффектов в ИТ-комплексе нами уточнена классификация синергизма И. Ансоффа:

1. *Инвестиционный синергизм* – следствие совместного использования производственных мощностей, средств обработки информации.

2. *Операционный синергизм* – проявляется в более эффективном использовании данных, информационных потоков и функционала ИС, исключая дублирование во взаимодействующих системах и в ИТ-комплексе в целом.

3. *Синергизм ИТ-услуг* – имеет место в случае, если информационные услуги предоставляются по одним и тем же каналам, а также осуществляется централизованная разработка, стандартизация, унификация и интеграция каталога ИТ-услуг.

4. *Управленческий синергизм* – во многом определяет общий положительный эффект, так как напрямую связан с применением накопленных знаний и отлаженных процессов в области стратегического, технологического, организационного управления ИТ-ресурсами и комплексом в целом.

Сферу возникновения синергетического эффекта – поле формирования синергетического эффекта ИТ-комплекса – будем определять структурными составляющими ИС, а именно:

1. *ИТ-технологиями* - программными и техническими средствами, реализующими функции сбора и регистрации, хранения, обработки, передачи и защиты информации различного типа.

2. *Организационно-управленческими процессами* – методами, средствами, регламентирующими взаимодействие ИС, определяющими

схемы информационных потоков, взаимодействие пользователей с техническими, программными средствами и между собой.

3. *ИТ-специалистами* – специалистами ИТ-подразделений, поддерживающих разработку и эксплуатацию ИС, а также предоставление ИТ-услуг функциональным подразделениям (заказчикам) и конечным пользователям.

4. *Пользователями* – управленческий, технический персонал, специалисты, которые по роду своей деятельности используют ИТ для решения функциональных задач.

Так как в основе концепции синергии лежит анализ взаимосвязей структурных элементов, выделим их основные материальные и нематериальные типы в композиционной модели ИТ-комплекса:

- *кооперационные связи* – возникают на основе совместного использования ИТ-ресурсов (технологий, технических, программных средств, персонала) в процессе функциональной деятельности ИТ-комплекса и предоставления ИТ-услуг;

- *информационные связи* – предполагают обмен данными (информационные потоки) между ИС, которые являются необходимым условием функционирования систем, а также передачу или усовершенствование знаний и навыков по управлению определенным видом ИТ-деятельности.

Отметим, что кооперационные и информационные связи могут существовать параллельно, при этом материальные взаимосвязи могут быть подкреплены обменом нематериальных ресурсов.

Отправной точкой анализа материальных взаимосвязей является цепочка создания ценностей, в нашем случае ИТ-деятельности [3]. Как правило, такие связи возникают на основе обобществления видов деятельности, что приводит к снижению издержек. В этом случае условием возникновения потенциала снижения издержек является, например, эффект масштаба и закономерная регулярность в использовании мощностей ИТ-комплекса, в том числе в различные периоды времени.

В информационно-функциональной пирамиде, представленной на рисунке 1, ИТ-подсистема представляется в виде дерева или цепочек взаимосвязанных систем, в которых нематериальные взаимосвязи формируются посредством обмена данными между ИС на различных уровнях управления. Логично, что подобные связи приведут к снижению издержек и получению некоторого эффекта, в том числе от возникновения новых данных, полученных в процессе обработки, лишь в том случае, если будут использоваться ранее созданные данные, или затраты на их трансфер не превысят выгоды от результата их использования. С другой стороны, значение нематериального обобществления возрастает в том случае, если информационный обмен приведет к формированию новых, уникальных данных. Эти же доводы относятся к случаю, когда в качестве нематериальных взаимосвязей рассматривается передача навыков, знаний

между ИТ-персоналом в области создания, внедрения и эксплуатации ИТ-ресурсов.

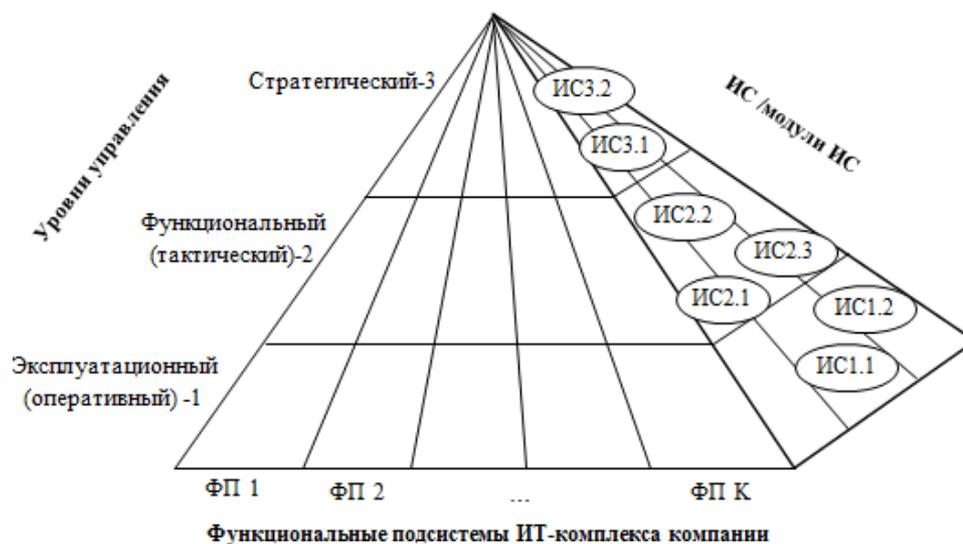


Рис.1. Трехуровневая цепочка взаимодействующих ИС подсистемы ИТ-комплекса  
 Для идентификации факторов и типов взаимосвязей исследуемых объектов для возможных направлений, сфер возникновения и типов связей эффектов в ИТ-комплексе поля сформировано поле возникновения синергетических эффектов при взаимодействии ИС (таблица 1).

Таблица 1. Поле формирования синергетического эффекта в ИТ-комплексе

Элементы поля	Характеристики		
<b>Факторы</b>	<b>Сфера возникновения:</b> - ИТ-технологии; - организационно-управленческие процессы; - ИТ-специалисты; - пользователи.	<b>Направления синергизма:</b> - инвестиционный; - операционный; - синергизм ИТ-услуг; - управленческий.	<b>Формы совместной деятельности:</b> - технологии; - инфраструктура; - производство; - закупки (логистика); - рынок предоставления ИТ-услуг
<b>Масштаб</b>	<b>Рамки влияния:</b> - ИТ-комплекс; - функциональные подразделения; - компания; - рынок/отрасль.	<b>Уровни управления:</b> - тактический (транзакционный); - уровень знаний (специалистов); - управленческий; - стратегический.	<b>Структурная интеграция:</b> - горизонтальная; - вертикальная.
<b>Взаимосвязи</b>	<b>Формы:</b> - материальные; - нематериальные	<b>Типы:</b> - кооперационные; - информационные.	<b>Симметрия:</b> - односторонние; - двусторонние.
<b>Эффект</b>	<b>Проявление во времени:</b> - статичный; - динамичный.	<b>Генерация эффекта:</b> - случайный; - системный.	<b>Ожидаемый уровень:</b> - положительный; - существенно положительный; - отрицательный; - существенно отрицательный.

Поскольку определение всех факторов и источников взаимосвязей в сложноинтегрированном (с точки зрения технологий, организационной структуры, процессов) ИТ-комплексе является чрезвычайно сложной, трудоемкой задачей, в рамках управления синергетическими

возможностями достаточно определить критические для достижения успеха факторы и взаимосвязи.

В случае оценки синергетических возможностей при трансформации ИТ-комплекса (интеграции новых технологий и систем) наряду с критическими факторами успеха необходимо также оценить издержки построения и управления тесных взаимосвязей. Например, снижение гибкости технологий и процессов при осуществлении плановых изменений, связанных с видением ЖЦ, сокращений инноваций (внедрения новых, уникальных систем), утрата возможности объективной оценки результативности обособленных ИТ-ресурсов, увеличение организационных затрат на координацию совместной работы ИС и т.п.

Исходя из сущности основных принципов формирования синергетических эффектов изложенных выше можно сделать вывод о том, что ИТ-комплекс компании окажется эффективным, лишь обладая существенным уровнем синергии своего элементного состава (ИС), т.е. способным образовывать положительный синергический эффект – *общий эффект системности* [4] по некоторому перечню факторов, который формируется каждым элементом системы как генератором синергии в других элементах системы.

Схематическая иллюстрация выявленных источников возникновения синергии при взаимодействии ИС, являющихся основным элементом ИТ-комплекса компании, представлена на рисунке 2.

Схема источников синергизма иллюстрирует и ряд условий построения ИТ-архитектуры для формирования общего эффекта системности:

- наличие унифицированных элементов ИС (архитектуры, интерфейсы и т. п.) для задач интеграции;
- совмещение жизненных циклов элементов ИС (главным образом, программных и аппаратных средств);
- объединение части функций и задач управления ИТ-процессами в одном организационном управленческом звене;
- гармонизация внутренних ИТ-стандартов.

При выполнении указанных требований общие издержки ИТ-комплекса будут минимальными, а суммарная отдача на капитальные вложения в его развитие окажется выше, чем сумма эффектов от аналогичных инвестиций в развитие каждой подсистемы в отдельности.

Уровень разнообразия ИТ-структур, а значит и их возможностей имеет ограничения как снизу, так и сверху. Снижение этого уровня ниже минимально необходимого снижает уровень потенциала ИТ, который компания могла бы реализовать, таким образом, уменьшается стратегический потенциал компании. Превышение уровня разнообразия ИС сверх максимально обоснованного – приводит к недоиспользованию возможностей ИТ, при этом компания несет дополнительные расходы на поддержание не реализуемого потенциала.

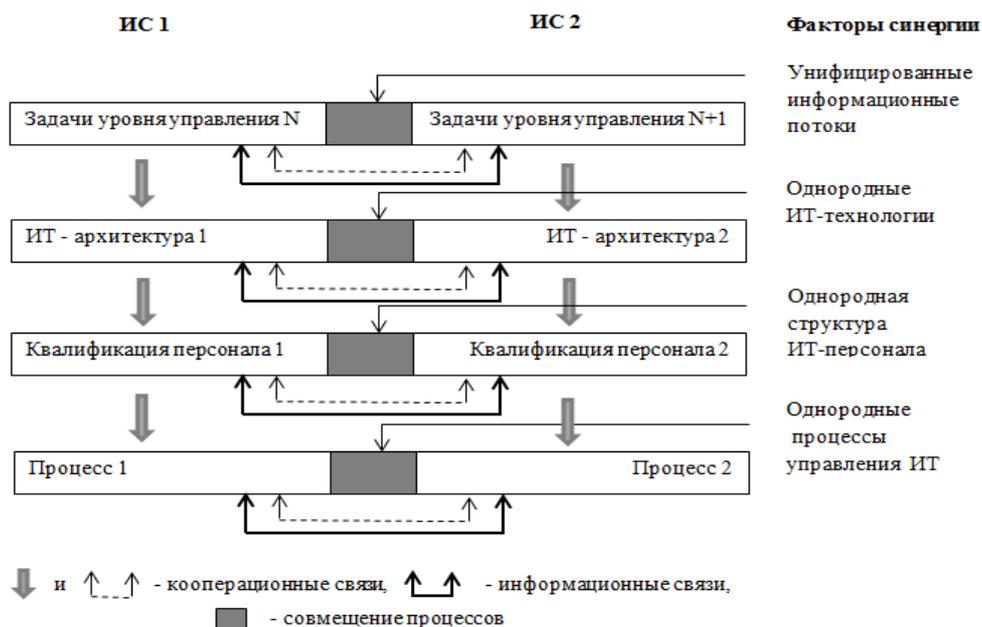


Рис. 2. Схема источников синергизма при взаимодействии ИС

Формирование ИТ-комплекса, обладающего высоким синергическим эффектом, позволяет либо полностью решить задачу рационализации ИТ-структуры компании, либо существенно снизить остроту проблемы минимально необходимого разнообразия ИС в составе ИТ-комплекса.

Обобщая выше сказанное, отметим, уровень синергии в цепочке взаимодействующих ИС зависит от многих факторов. Исследование этих факторов и формирования как можно более полного их перечня – одна из задач, которая должна решаться при планировании ИТ-структур, в частности ИТ-инфраструктуры.

### Литература

1. Кэмбэлл. Э, Саммерс Ланч. Стратегический синергизм, 2-е изд./.- СПб.: Питер, 2004. С. 96-136.
2. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия. — СПб: Питер Ком, 1999. - 416 с.
3. Федорова Н.О. Экономические принципы совершенствования систем информационной поддержки корпоративного управления// Экономика железных дорог, 2012, №2. – С. 90-96.
4. Круглова Н.Ю., Круглов М.И. Стратегический менеджмент. Учебник для вузов. – М.: Издательство РДЛ, 2003. - С.203-207.

**Грибова Е.В.**

Московский Государственный Университет Экономики, Статистики и Информатики (МЭСИ), г. Москва, аспирантка кафедры «ЭТиИ», [elenagribova@mail.ru](mailto:elenagribova@mail.ru)

## ***Экономическая информация как фактор устойчивости развития***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Экономическая информация, устойчивое развитие, информатика, фактор производства, хозяйственный механизм, неполнота и неопределенность, асимметрия информированности субъектов.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Данная статья направлена на рассмотрение роли экономической информации как самостоятельного фактора производства в экологически устойчивом социально-экономическом развитии общества. Также актуальным представляется изучение понятий неопределенности, неполноты и асимметрии распределения информации в сложных макроэкономических системах современности.*

Зародившись во второй половине прошлого века и являясь достаточно новой областью науки, экономическая информатика занимает особое место в ряду других интегрированных прикладных дисциплин, основывается на метапредметных связях и находится на стыке информатики, экономики и математики. Изначально появлению, а затем и активному процессу распространения данного раздела в информатике способствовали интенсивное внедрение информационно-коммуникационных технологий в экономику и рост повсеместного применения вычислительной техники, призванной систематизировать принципы разработки и эксплуатации предназначенных для решения всевозможных социально-экономических и управленческих задач. Концептуальные подходы к определению предметной области управления организацией, с одной стороны, связаны с преобразованием, систематизацией и обработкой совокупности данных, которые отражают ход, направленность движения и состояние протекающих экономических процессов, с другой стороны, затрагивают сферу ИКТ и подразумевают работу со специализированными информационными системами и профильными программными продуктами. Во всей экономической системе постоянно циркулирует экономическая информация, которая в свою очередь сопровождает непрерывно повторяющийся процесс общественного воспроизводства – производство, распределение, обмен и потребление материальных благ и услуг для удовлетворения потребностей.

Проблема эффективного использования ограниченных ресурсов для удовлетворения безграничных личных и общественных потребностей является одним из тех столпов, на которых зиждется вся экономическая теория. В настоящее время данный вопрос необходимо рассматривать в рамках концепции устойчивого развития в контексте регулирования социально-экономической эволюции сложных макросистем на долгосрочный временной период, принимая во внимание неопределенность результатов деятельности экономических субъектов и её возможное снижение путем выявления необходимой информации. Концепция устойчивости аккумулирует положения теорий экономического роста и развития и предполагает несколько основных источников социально-экономической эволюции: рост объема факторов производства и увеличение их производительности в связи с изменением качества ресурсов, технологий производства, внедрением инноваций и пр. (как экстенсивное и интенсивное условия воспроизводства, соответственно).

Обеспечение устойчивости развития любого отдельно взятого промышленного предприятия выступает неотъемлемой частью сбалансированного прогресса экономики и всего общества в целом. Экономический потенциал устойчивого организационного развития в претерпевающей модернизационные трансформации системе определяется комплексным воздействием факторов как внутренней, так и внешней среды. В условиях систематических и случайных флуктуаций со стороны внешней среды управление современным предприятием крайне усложняется, а ключевым аспектом в обеспечении устойчивости развития становится гибкое и адаптивное принятие сбалансированных решений. Информационная система выступает базисом функционирования предприятия и основой обеспечения адаптивного управления. Моделирование сценариев развития, организация стратегических хозяйственных комплексов и оценка оказывающих влияние на развитие предприятия факторов в прогнозируемый временной период осуществляются в рамках единой информационной системы, позволяющей создавать отдельные информационные потоки и агрегировать их в цельное информационное пространство. Посредством непрерывного процесса информационного обмена обеспечивается принятие сбалансированных управленческих решений и соответствующая информационно-аналитическая система. Таким образом, несмотря на крайнюю неустойчивую и динамичную внешнюю среду современных предприятий, их устойчивое развитие предполагает процесс постоянных трансформаций и преобразований, при которых использование природных ресурсов, направление инвестиционных потоков, научно-технический рост, внедрение инновационных технологий, управление человеческим капиталом и прочие институциональные изменения не только согласованы друг с другом, но и имеют единый вектор направленности в сторону повышения производственного потенциала предприятий и роста

общественного благосостояния населения.

В современных реалиях нестабильности одной из ключевых задач становится эффективное управление устойчивым развитием как отдельного предприятия, так всей экономической системой. В контексте актуализации новой концепции общественного развития необходимо выделить круг факторов, оказывающих непосредственное влияние на главные составляющие обеспечения устойчивости и развития современных предприятий: экономическую, социальную и экологическую компоненты. Придерживаясь рыночного подхода к оценке функционирования экономики, т.е. считая рынок ресурсов совокупностью социально-экономических отношений, обеспечивающих все стадии процесса воспроизводства производственных ресурсов через их куплю-продажу, можно заключить, что в момент свершения покупки ресурс становится фактором производства. На основе данного допущения представляется возможным выделить эндогенные факторы роста, т.е. формируемые исключительно механизмами и инструментами управления рынком.

Темпы и качество экономического роста определяются факторами и привлеченными в производственный процесс природными ресурсами. Так называемые факторы устойчивого организационного роста можно системно классифицировать на основании рыночных категорий, а именно: факторы предложения, спроса, распределения/перераспределения. Первые две группы факторов находятся в постоянном взаимодействии и взаимозависимости, на их основе устанавливается потенциальная возможность для обеспечения социально-экономического роста. Так, например, снижая темпы накопления капитала и уменьшая приток инвестиций, безработица способна не только замедлить расширение объемов производства, но и привести предприятие к неблагоприятному финансовому положению в дальнейшем. Напротив, неблагоприятный инвестиционный климат может повлечь за собой всплеск безработицы. Традиционно в экономической теории принято выделять лишь три группы производственных факторов, однако на основании современной тенденции устойчивости развития данный перечень логично дополнить, прежде всего, информацией, а также инновационным менеджментом и экологическим фактором (таблица 1).

К числу естественных факторов устойчивости развития предприятий можно отнести всю совокупность природных и рекреационных ресурсов, вовлеченных в производственный процесс. Фактор труда направлен на обеспечение удовлетворения личных нужд и общественных потребностей путем создания и использования необходимых жизненных (материальных и духовных) благ. Труд, как процесс потребления рабочей силы, способствует накоплению знаний и опыта, расширению навыков и компетенций, повышению квалификации и пр. На предприятиях данный фактор воплощается в труде квалифицированных рабочих и чем более высокий уровень квалификация труда, тем выше капитал

соответствующего человека. Капитал в свою очередь состоит из перечня товаров длительного пользования, предназначенных для производства другой продукции и создающих технолого-сырьевое обеспечение хозяйственной производственной деятельности. Постоянное техническое совершенствование способствует росту общей результативности процесса производства и повышению его целесообразности.

Таблица 1.  
Классификация факторов устойчивости развития предприятий на основании выделения групп факторов производства [3, 4]

Факторы устойчивости	Экономическая система	Основные показатели измерения	Показатели эффективности по соответствующему фактору	Пути обеспечения устойчивости по соответствующему фактору (например)
Естественные	Традиционная экономическая теория	Объемы используемых ресурсов	Ресурсоемкость продукции	Реинжиниринг, программы повышения ресурсоэффективности
Труд		Численность занятого населения	Производительность труда	Повышение уровня и качества образования, здравоохранения, организации труда
Капитал		Стоимость привлеченного капитала	Капиталоотдача	Совершенствование организации производства
Информация	Современная концепция общественного развития	Стоимость ИС и программного обеспечения	Интенсивность внедрения ERP-систем и скорость осуществления инноваций на базе ИС	Совершенствование ИС предприятия, развитие коммуникаций, обмен знаниями и опытом
Инновации и менеджмент		Расходы на новое оборудование, технику и технологии	Эффективность производственного процесса	Развитие научных исследований, внедрение инноваций в производство
Экология		Количество выбросов в атмосферу, ОБУВ, ПДК химических веществ и др.	Динамика загрязнения окружающей среды	Внедрение программы ресурсосбережения и энергоэффективности, нормирование негативного техногенного и антропогенного воздействия и др.

В настоящее время все большее значение приобретают современные факторы устойчивого развития, важнейшим из которых является информация. Своеобразие, отличающее ее от других традиционных производственных факторов, обуславливает некоторые проблемы обращения. В частности, социально-экономическим системам необходим некоторый временной промежуток для адаптации к трансформации роли и значения информации как ключевого ресурса на данном этапе общественного развития. Среди главных особенностей информации как фактора производства – её неоднородность в экономике и многообразие форм представления. Неравномерность распределения информации влечет за собой неполноту информированного экономических агентов относительно рыночной ситуации в целом, тенденций развития и

прогнозов на будущее. Недостаток информации выступает в качестве первопричины такой имманентно присущей рыночной среде характеристики, как неопределенность. Неполнота информации сопутствуют деятельность всех экономических агентов и создает для них транзакционные издержки, а неопределенность делает невозможным достоверное прогнозирование поведения отдельных рыночных субъектов. Асимметрия провоцирует неустойчивость предпринимательской структуры, оказывает заметное влияние на рыночные процессы, является особым видом неполноты информации и вместе с неопределенностью относится к фундаментальным проблемам рыночной системы. В связи с усилением значимости информации для эффективности экономической деятельности, информационная асимметрия или, иными словами, различная степень информированности субъектов экономических отношений становится ключом к объяснению функционирования рыночных механизмов. Современный этап развития характеризуется тенденцией перехода общества от постиндустриального к информационному [1], основанному на обращении информации и высокой ценности знаний.

Инновации и менеджмент как ещё один из современных факторов производственного процесса связан с человеческим капиталом, продуктами интеллектуального труда, личной изобретательностью и готовностью рисковать. Последний же фактор является не только основополагающим аспектом концепции экологически устойчивого социально-экономического развития, но также имеет приоритетное значение в процессах организации экобезопасных и энергоэффективных производств. В некоторых государствах именно экологическая культура производства стоит во главе факторов экономического роста, определяющих его устойчивый и ресурсосберегающий характер.

Экономисты классической школы придерживаются предположения об абсолютной информированности и совершенного знания всех параметров рынка его субъектами. Когда субъект свободного рынка обладает так называемой «совершенной информацией», то он знает и принимает во внимание все факты, на которых основан выбор, сводя тем самым к минимуму любые погрешности в оценке. Экономическая составляющая присутствует практически при любом комплексном принятии решения, однако в современном социуме присутствует проблема избытка потенциально доступной информации. Под расширением масштабов достоверной и полной эколого-экономической информации в настоящее время происходит значительная деформация поведенческой составляющей стереотипов, в частности о природных ресурсах как о неисчерпаемом «бесплатном товаре». Вопрос ограниченности природных ресурсов и общественных благ является сейчас одним из самых актуальных и насущных. В процессе самоорганизации экономических отношений каждый субъект рынка был вынужден принимать решения лишь по

имеющейся в открытом доступе информации, однако не так давно подобная информация была закрытой как для обычных людей, так и для специалистов. На сегодняшний день официальные и формальные запреты отсутствуют, но от этого информация не стала более полной, объективной и доступной для всего населения. Согласно проведенным социологическим исследованиям, более 40% опрошенных респондентов оценивают свою информированность о мировой экологической ситуации как низкую и лишь 18% - как высокую. Несмотря на то, что официальная информация об экологической ситуации в местности проживания людей в силу различных объективных причин не всегда строго соответствует реальному положению дел в экосфере, многие люди вообще не осведомлены о состоянии экологической обстановки и благоприятности условий, в которых они проживают.

В теориях кейнсианских и институциональных проблема неопределенности признается значимой и подвергается тщательному изучению, в отличие от всех неклассических экономических теорий, где неопределенности не отведено центральное место в научных программах. Сближая эти теории с условиями экономических реалий современности, наличие неопределенности обуславливается, прежде всего, сложностью макроэкономических систем и временной разнородностью производственно-хозяйственных процессов (таких как производство, потребление, инвестирование и др.). Снизить фактор неопределенности и выявить недостающую экономическую информацию способна координация деятельности отдельных субъектов рынка и составных частей макросистем. В рамках институциональной теории экономическая неопределенность поведения хозяйствующих субъектов является основной предпосылкой изучения среды взаимодействий. Асимметричность экономической информации оказывает существенное влияние на эффективность возникающих взаимодействий.

Ценность информации заключается в росте определенности и выражается в достижении целей обладающего ей экономического субъекта. Удовлетворение потребностей макроэкономической системы в информации сводит к минимуму расходы ресурсов на достижение заранее установленных целей и обеспечивает требуемую устойчивость развития через налаживание всех стадий институциональной структуры информационного процесса между субъектами. Однако снижение информационно неопределенности осложняется рядом объективных причин и фундаментальных свойств данного фактора производства: неисчерпаемость, неоднородность, высокий моральный износ, несовершенство коммуникационных каналов, различия когнитивных способностей субъектов, проявление оппортунизма, специализация в разделении труда и пр. Таким образом, экономическая информация из-за присутствия случайностей, постоянных усовершенствований и активного внедрения инноваций, различий в восприятии субъектов и ряда других

причин не может быть детерминированной, полной, всеобъемлющей и симметричной. Поэтому реальной экономике в целом и всем производственно-хозяйственным процессам в частности присуща определенная информационная неэффективность, сопряженная с транзакционными издержками в воспроизводственном процессе экономических систем. [2, с. 39-41]

Глобальная информированность, готовность к нововведениям и возможность выбора закономерно влекут за собой изменение потребительского поведения населения. Экологические блага выходят на первый план в общественном сознании и становятся предпочтительнее экономических только при переходе потребителями стадии насыщения. В России в силу целого ряда причин, среди которых индифферентность населения к эколого-экономическим проблемам и недостаточно высокий уровень экологического сознания общества, данный порог ещё не достигнут. На уровень экосознания большое влияние оказывают воспитание, образование, культура, а также экономический фактор в совокупности с достигнутым уровнем потребления. В силу ограниченности имеющихся ресурсов и естественных экологических ограничений развития невозможно и далее наращивать потребление, увеличивая объемы загрязнений на душу населения во всем мире. В центре развития техногенного лежит максимизация потребления, переход к устойчивости предполагает ограниченное потребление природных ресурсов и снижение объемов загрязнения окружающей среды. Для осмысленного понимания концепции экологически устойчивого социально-экономического развития необходимо придавать важное значение экологизации системы образования и воспитания. Культура, наука, экологическое образование и, конечно же, информация направлены на формирование ценностных ориентаций и адекватных поведенческих норм. Перечисленные сферы сопровождают процессы перехода к устойчивому вектору развития общества и через экологически ориентированное сознание трансформируют поведение как производителей, так и потребителей.

### Литература

1. Грибова Е.В., Процесс перехода общества из постиндустриального в информационное в условиях глобализации мировой экономики // Электронное научное издание «Актуальные инновационные исследования: наука и практика». – 2012. – №3. URL: [http://actualresearch.ru/nn/2012\\_3/Article/economics/gribova20123.htm](http://actualresearch.ru/nn/2012_3/Article/economics/gribova20123.htm)
2. Григорьев А.В. Методологические вопросы определения стоимости информации в стационарной экономике: монография. - Красноярск, 2006. - 173 с.
3. Розмаинский И. Неопределенность и институциональная эволюция в сложных экономических системах: посткейнсианский подход. // Вопросы экономики. - 2009. - № 6. - С. 48–59
4. Устойчивое экономическое развитие в условиях глобализации и экономики знаний: концептуальные основы теории и практики управления: научное издание; под ред. В. В. Попкова. – М.: Экономика, 2007. - 295 с.

**Сурина Е.Е.**

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ГОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», к.э.н., доцент кафедры прикладной информатики в экономике

## ***Роль веб-сайта в формировании синергетической составляющей информационного пространства образовательного учреждения***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Информационное пространство, транзакция, веб-сайт, электронный ресурс, прототип, интерактивное взаимодействие, контент сайта, логическая структура.*

### **АННОТАЦИЯ**

*В статье рассматриваются теоретические предпосылки формирования информационного пространства на основе синтеза процессного и информационного подхода. Предлагается пример разработки электронного ресурса высшего образовательного учреждения (сайта) путем оценки прототипов страниц в соответствии с требованиями к сайтам учебных организаций. По оценочным критериям функционала веб-ресурса и информативности сравниваются старая и новая версия сайтов Орского гуманитарно-технологического института.*

В современном мире содержанию и генезису понятий «информационное пространство» (ИП) и «информационный потенциал» уделяется значительное внимание как в сфере государственной политики, так и в сферах экономических и информационных наук. В этой связи можно отметить несколько направлений развития теоретических и методологических аспектов изучения самого понятия ИП, позволяющие интегрировать уже разработанные элементы теории и практики в ту или иную целостную концепцию. В этой связи, по мнению автора, в основу понятийного аппарата теории формирования информационного пространства и информационного потенциала может быть положен информационный подход к определению экономического пространства, интерпретируемый как частный случай процессного подхода. Экономическое пространство трактуется через совокупность информационных составляющих экономического процесса[1].

Еще одно направление рассматривает смежные проблемы информационных взаимодействий и декларируется представителями синергетического направления. В качестве примеров можно рассматривать работы Дж. Касти [3], Г. Хакена [5,6], ставшие уже классическими и

посвященные вопросам информационного обмена и самоорганизации сложных систем (в том числе и социально-экономических), монография П. Кругмана [7], где детально рассмотрены свойства самоорганизации экономических систем, и другие.

Для развития теории и методологии формирования информационного пространства нам представляется возможным увязать вышеописанные взгляды. При этом, рассматривая ИП как совокупность информационных процессов, реализующих комплекс отношений между внутренними и внешними процессами организации, мы предлагаем оценивать синергетический эффект от транзакционных взаимодействий.

Объектом изучения в нашем исследовании выступают процессы, связанные с формированием и развитием ИП. Можно выделить следующие особенности этого объекта, представленные на рисунке 1.

Выделенные особенности интерпретирует сложность информационных процессов. Обусловленному прежде всего, необходимостью наличия определенного уровня согласованности интересов их участников. Сам уровень этой согласованности обуславливается уровнем развития внешних и/или внутренних информационных потоков. Синергетическая компонента информационного взаимодействия и состоит в том, что информационные потоки, отражающие содержание экономических интересов, содержат информативное начало, приводящее к возникновению определенного уровня согласованности информационных интересов субъектов. Смысл этого начала заключается в неполноте информации одного субъекта о другом субъекте и стремлении первого компенсировать имеющуюся неполноту информации повышением эффективности своей деятельности или вхождением в совместный информационный процесс. Возникновение потребностей в информации приводит к росту транзакций, в свою очередь развитие коммуникативных взаимодействий повышает уровень полноты информации.

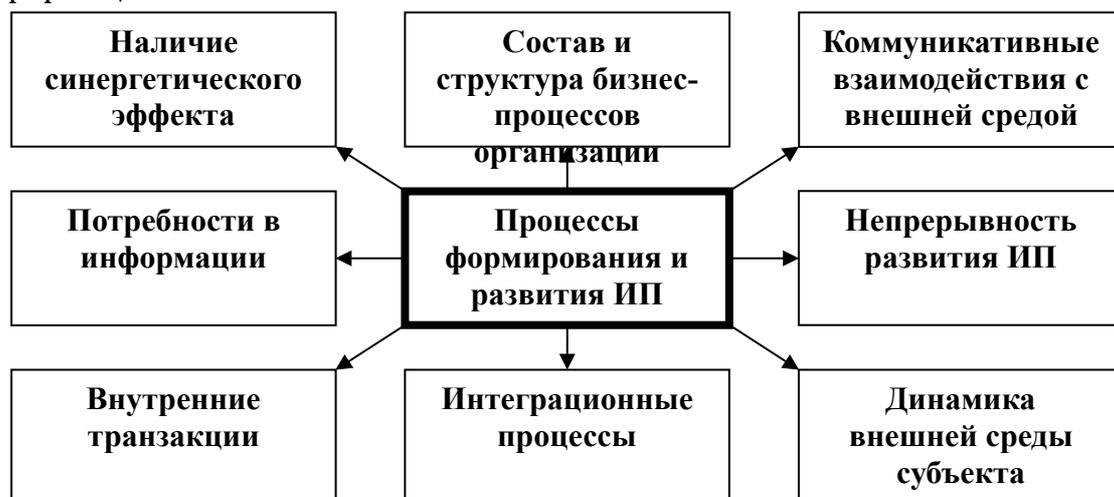


Рис. 1. Особенности процессов формирования ИП

Чем менее структурировано управление информационными процессами, тем сильнее синергетический эффект. В этой связи, если так можно выразиться, несомненно «синергетичны» ИП, формируемые посредством создания информационных сайтов.

В качестве примера можно привести ИП ВУЗа, необходимой компонентой которого является веб-сайт. Под официальным веб-сайтом вуза понимается принадлежащий вузу веб-сайт, предназначенный для всестороннего и достоверного информирования (от имени руководства) внешних и внутренних посетителей о деятельности вуза, а также представляющий посетителям сайта всю необходимую для обеспечения взаимодействия с вузом, его руководством или его подразделениями справочную информацию.

Очевидно, что в силу различия самих вузов, вузовские веб-сайты также могут существенно отличаться по своему предназначению и, соответственно, по содержанию. Однако, основываясь на анализе целого ряда сайтов, ведущих отечественных и зарубежных вузов, можно прийти к выводу, что основными целями их создания и использования являются:

- предоставление целевой аудитории сайта (вуза) полной, оперативной и значимой информации о деятельности вуза, его успехах и достижениях, оказываемых образовательных услугах;
- предоставление ограниченного или полного доступа преподавателям, сотрудникам и студентам вуза к организационно-справочным ресурсам, необходимым для обеспечения их профессиональной (учебной) деятельности;
- формирование позитивного имиджа ВУЗа как «поставщика» качественного образования и качественных специалистов, перспективного партнера для совместных научных исследований, интеллектуального, инновационного и культурного центра.

Отметим, что в последнее время актуальным с точки зрения предназначения сайта становится не только предоставление информации, но и обеспечение интерактивного взаимодействия между ВУЗом (его представителями) и посетителями («горячие линии», вопросы-ответы, форумы, голосования, опросы, и т.п.), что повышает роль синергетической составляющей формирования ИП ВУЗа.

Для анализа сайта с точки зрения его соответствия поставленным целям и полноты удовлетворения целевой аудитории можно использовать следующие группы критериев:

- «Информационное содержание»: полнота, актуальность и качество информационного содержания;
- «Популярность»: «видимость» сайта в поисковых системах, присутствие в каталогах, средняя посещаемость сайта, число ссылок (индекс цитирования);
- «Удобство использования» («usability» - понятие, определенное в

международном стандарте ISO 9241-11): степень достижения пользователями своих целей при посещении сайта с должной эффективностью, продуктивностью и удовлетворенностью;

- «Визуальное решение»: решение сайта, обеспечивающее пользователя адекватными средствами достижения своих целей;

«Техническое решение»: группа критериев, примыкающая к usability, однако носящая чисто технологический и «закрытый от пользователя» характер, и отражающая грамотность и корректность технологической реализации сайта, наличие системы мониторинга посещений, борьбы со спамом, и т.п.

В Орском гуманитарно-технологическом институте (ОГТИ) развитие веб-сайта прошло несколько ступеней. В разное время создавались и использовались разработки, отличающиеся как логической структурой, так и средствами проектирования. Однако с развитием корпоративной концепции электронных ресурсов ОГУ в 2014 г. была разработана логическая структура сайта, ориентированная на основные процессы деятельности организации (рис.2). Прежде всего процессно-информативный подход к ее разработке реализовывался в создании структуры сайта и разработке прототипов дизайна главной страницы, при этом первым по важности требования к главной странице был ее информативный текстовый и графический контент.

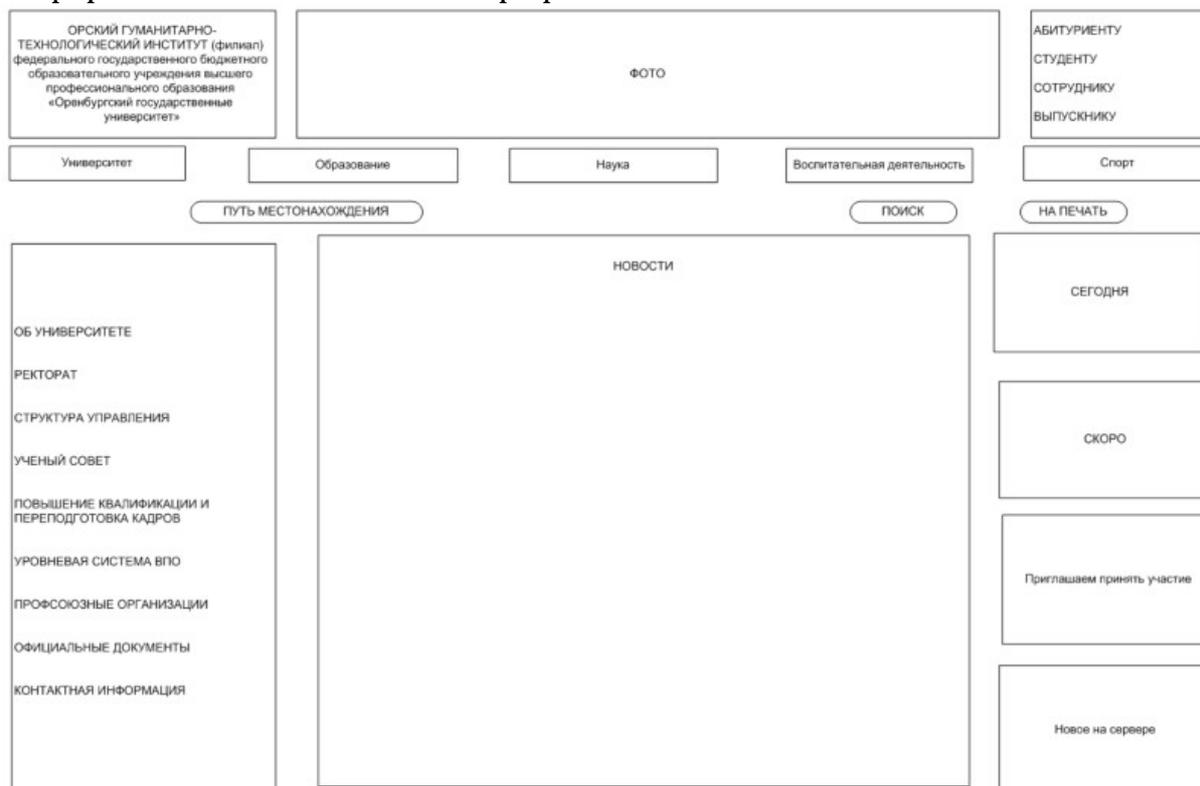


Рис. 2– Логическая структура сайта ОГТИ

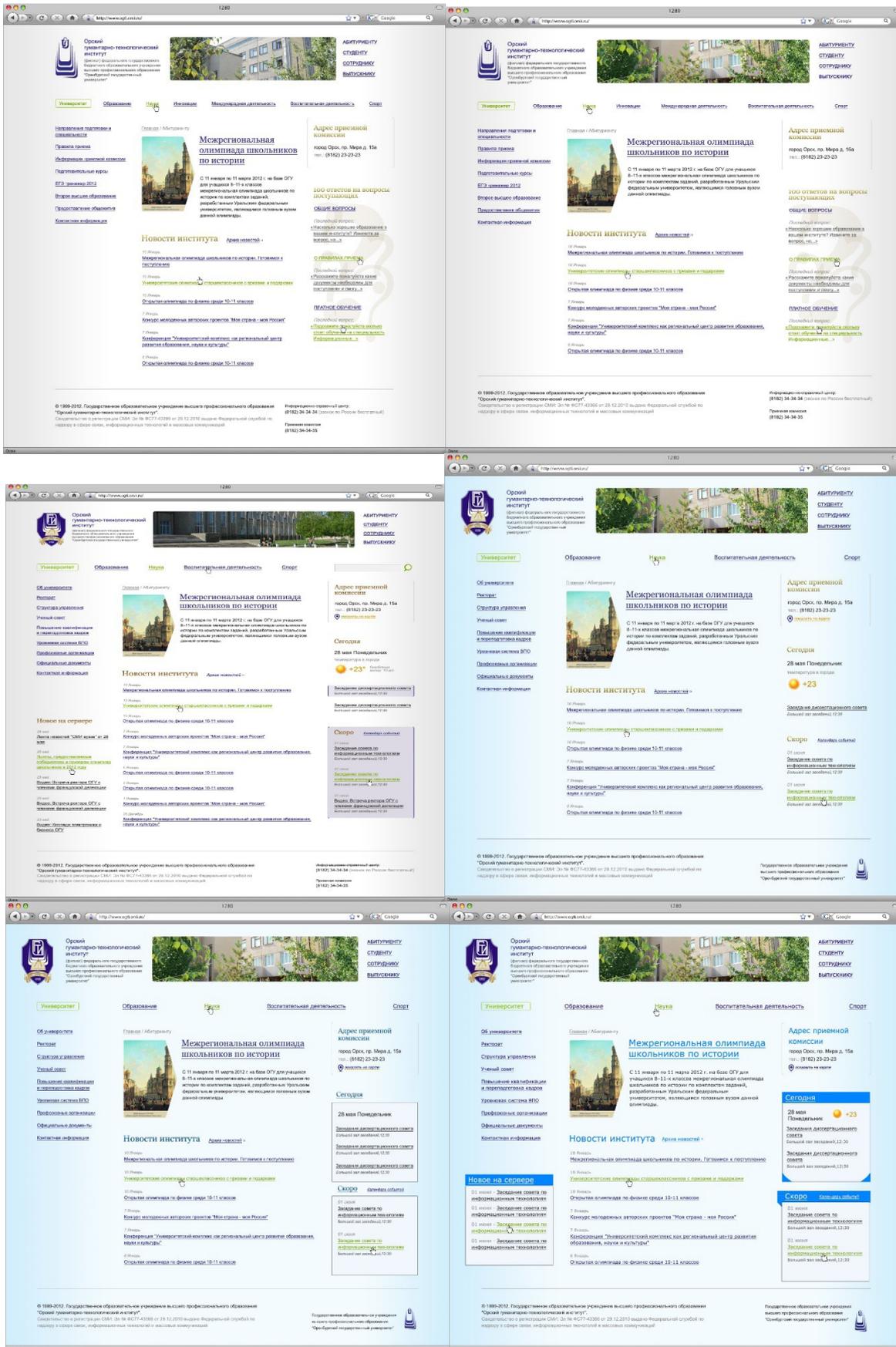


Рисунок 3. Варианты главной страницы

В связи с тем, для разработки проекта используется система Drupal, которая написана на языке PHP (PHP: препроцессор гипертекста, инструменты для создания персональных веб-страниц – язык программирования, созданный для генерирования HTML-страниц на веб-сервере и работы с базами данных. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров, входит в LAMP — «стандартный» набор для создания веб-сайтов), нам необходим данный модуль для нашего веб-сервера.

В качестве системы управления базой данных использовалась СУБД MySQL. MySQL является решением для малых и средних приложений и входит в LAMP. Обычно MySQL используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные или удалённые клиенты, однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включать MySQL в автономные программы. Гибкость СУБД MySQL обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей, а так же специальный тип таблиц EXAMPLE, демонстрирующим принципы создания новых типов таблиц.

После обсуждения первого прототипа, были внесены правки в структуру сайта и разработаны дополнительные варианты дизайна. В конечном итоге было представлено более семи страниц главной страницы (рис.3) На главной странице сайта располагаются основная и актуальная информация для пользователей различных групп:

- название –Орский гуманитарно-технологический институт;
- горизонтальное меню сайта;
- боковая навигация;
- разбивка информации на 4 блока – абитуриенту, студенту, сотруднику, выпускнику;
- блок обязательных ссылок;
- поиск по сайту;
- новостная лента;
- модуль «новое на сервере»;
- модуль «сегодня и календарь событий»;
- блок «Объявления»;
- раздел «приглашаем принять участие»;
- блок «опрос» с формой результатов и оценки ответов пользователей, а также просмотра старых результатов.

При реализации процесса «Абитуриент» в соответствии с потребностью администрации института дополнительно был разработан отдельный сайт для абитуриентов нашего ВУЗа.

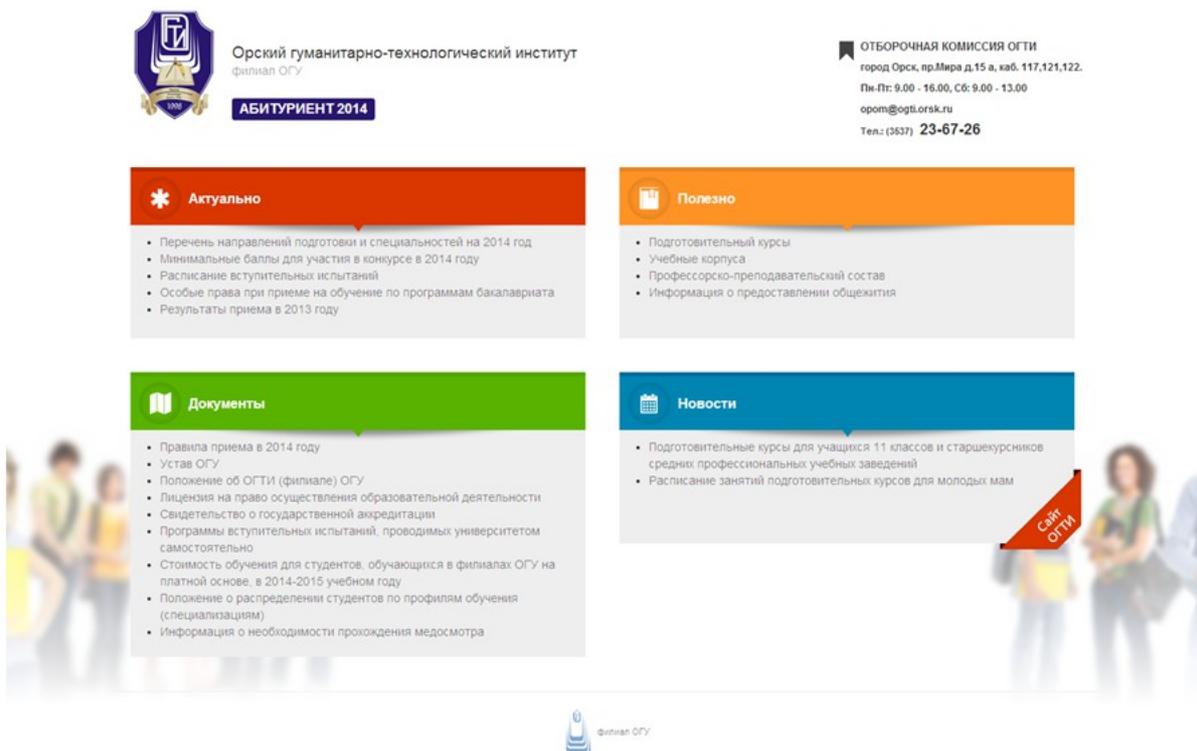


Рисунок 4 – Дизайн сайта абитуриентов

Последний и окончательный вариант главной страницы, который на данный момент используется в продакшен-версии продукта представлен на рис.3.

Рассмотрим более детально самые интересные модули и реализацию их как со стороны front-end (дизайн), так и со стороны back – end (программного кода) (рис.4). Из рисунка видно, что модуль делиться на 2 отдельных блока, «Сегодня» и «Скоро». Такой алгоритм использован для более удобного вывода информации и сохранение целостности при добавлении одного и того же типа данных. В блок «Скоро» попадают все материалы типа «сегодня», но с выборкой по дате на будущее. Если добавляя тип материала «сегодня» пользователь не задает дату публикации, то она по умолчанию ставиться текущей и публикуется в блоке «Сегодня» с модулем погоды, а если же пользователь добавляет дату, включая до минут на будущее, то материал попадает в блок «Скоро» с календарем событий.

Реализация подключения и парсинга погоды на сайте подразумевает организацию парсинга данных с gismeteo.ru, собственной базы данных для хранения данных и структурирования спарсенного xml файла; вывода в блоке php-кода для отображения информации из уже сформированной базы данных а так же изображений погодных условий;

В следующем фрагменте кода можно увидеть реализацию парсинга данных с сайта gismeteo.ru и записи их в базу данных.

```
<?php require_once('db.php');
$xml=simplexml_load_file('http://informer.gismeteo.ru/xml/35138_1.xml');
```

```

$cur_time=date('G');
$cur_date=date('d.m.Y');
switch($cur_time){
case ($cur_time>=3 && $cur_time<9):
    $tod=1;
break;
case ($cur_time>=9 && $cur_time<15):
    $tod=2;
break;
case ($cur_time>=15 && $cur_time<21):
    $tod=3; break;
case (($cur_time>=21 && $cur_time<23) || ($cur_time>=0 && $cur_time<3)):

```

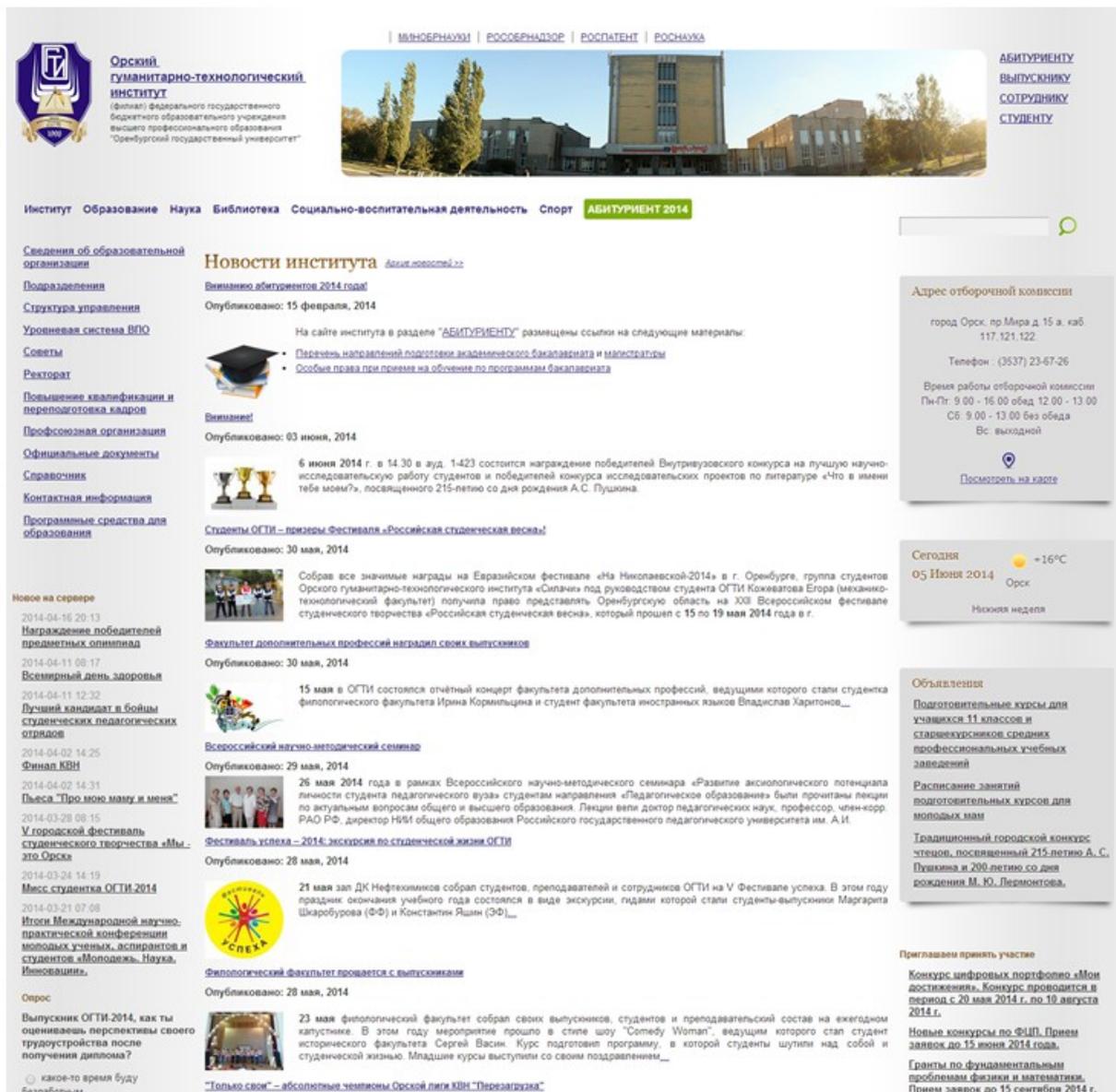


Рисунок 3. Основной дизайн сайта

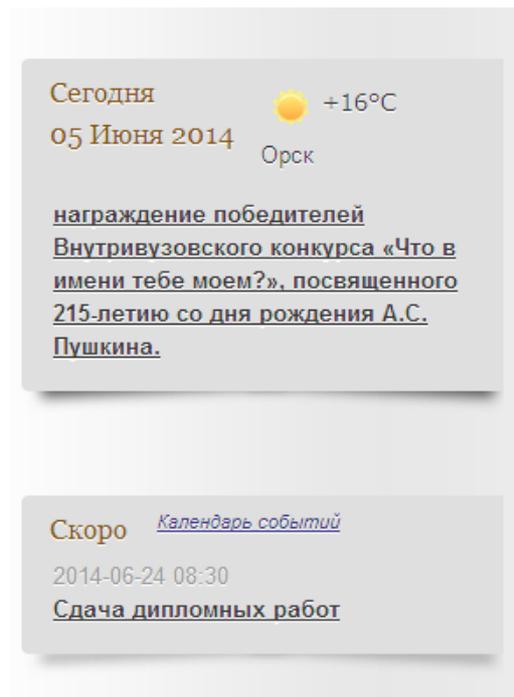


Рисунок 5. Модуль «Сегодня»

```

$tod=0;
break;
default: $tod=0;    }
foreach ( $xml->REPORT->TOWN->FORECAST as $forecast ){
    $xml_date=$forecast["day"].'.'. $forecast["month"].'.'. $forecast["year"];
    if ($forecast["tod"] == $tod && $cur_date == $xml_date){
        mysql_query("UPDATE `weather` SET `temperature_min` = '". $forecast-
>TEMPERATURE['min'].'",
            `temperature_max` = '". $forecast->TEMPERATURE['max'].'",
            `pressure_min` = '". $forecast->PRESSURE['min'].'",
            `pressure_max` = '". $forecast->PRESSURE['max'].'",
            `wind_min` = '". $forecast->WIND['min'].'",
            `wind_max` = '". $forecast->WIND['max'].'",
            `wind_dir` = '". $forecast->WIND['direction'].'",
            `relwet_min` = '". $forecast->RELWET['min'].'",
            `relwet_max` = '". $forecast->RELWET['max'].'",
            `cloudiness` = '". $forecast->PHENOMENA['cloudiness'].'",
            `precipitation` = '". $forecast->PHENOMENA['precipitation'].'"
            WHERE city_id = 35138
            LIMIT 1");
        break;}
    }
    echo 'Парсинг закончен!';
?>

```

Мониторинг эффективности работы сайта – это контроль его доступности, эффективности и работоспособности. Под маркетинговым

мониторингом сайта понимают наблюдения за поведением его посетителей. Такой вид мониторинга позволяет проверять эффективность мер по привлечению целевой аудитории.

Мониторинг, анализ и аудит аудитории сайта проводится продуктами поисковых гигантов, таким как Яндекс.Метрика и Инструменты для вебмастера от компании Google. Кроме того может использоваться инструментарий стороннего сервиса [pr-gu.ru](http://pr-gu.ru), с помощью которого и был произведен комплексный анализ сайта. Данные мониторинга показывают, что сайт ОГТИ при сравнительной молодости, вполне конкурентоспособен, - веб-ресурс сайта наполняется уникальным контентом, количество страниц растет и, что немаловажно, сайт зарегистрирован во всех поисковых сетях, включая даже недавно открывшийся Спутник (<http://www.sputnik.ru/search?q=og-ti.ru>). Скорость загрузки страниц высокая, сайт может адаптирован к размещению как на мобильных приложениях, так и на обычной рабочей станции. Перелиновка сайта учтена, заполнены все теги title, использованы h1 описания, при этом практически отсутствует дублирование страниц. В целом у сайта современный, эргономичный интерфейс с полноценной графикой и понятной структурой. Серверная часть для резервного копирования (бекап) сайта построена по технологии копирования данных с одного винчестера на другой при записи, при этом раз в месяц идет выгрузка на удаленный сервер и внешний носитель. Бекап проекта файловой структуры выполняется раз в сутки, бекап баз данных раз неделю, что позволяет уменьшить риск потери данных в целом и снизить нагрузку на сервер.

Для оценки эффективности разработки нового сайта Орского гуманитарно-технологического института также был проведен сравнительный анализ старой и новой версии сайта (табл. 1).

Таблица 1 - Сравнительный анализ старой и новой версии сайта ОГТИ

Компоненты/контент	Старая версия сайта	Новая версия сайта
Собственный логотип	+	+
Лента новостей	+	+
Наполнение сайта	До 10 страниц	от 50 страниц
Гостевая книга	-	+
Память	До 5 Гб	Не ограничена
Статистика	-	+
Загрузка файлов	Загрузка прайс-листов в формате doc, pdf	Загрузка файлов любого формата
Навигация	Меню	Меню, карта сайта, отслеживание расположения на сайте
Удобная админ-панель	-	+
Информационная защита	Отсутствует	Средства аутентификации, модерация

Поиск по сайту	-	+
Группы пользователей	-	+
Современный дизайн	-	+

Подводя итог вышесказанному, можно заключить, что сайт ОГТИ образовательного учреждения в значительной мере направлен на обеспечение синергетического эффекта интерактивного взаимодействия пользователей ресурса. Осуществление транзакций на сайте в некоторой степени может быть ограничено, однако повышение информативности достигается прежде всего четко разработанной на основе процессного подхода логической структурой сайта, итеративностью разработки прототипов дизайна и эффективностью использования контента.

### Литература

1. Бияков О. А. Теория экономического пространства: методологический и региональный аспекты. – Томск: Издательство Томского университета, 2004.
2. Иванов Е. Информация как категория экономической теории. – <http://rvles.ieie.nsc.ru:8101/parinov/ivanov/ivanov1.htm>.
3. Касти Дж. Большие системы: связность, сложность, катастрофы. – М.: Мир, 1982.
4. Паринов С. К теории сетевой экономики // Проблемы новой политической экономии. – 2001. – № 1.
5. Хакен Г. Информация и самоорганизация: макроскопический подход к сложным системам. – М.: Мир, 1991.
6. Хакен Г. Синергетика. – М.: Мир, 1980.
7. Krugman P. The Self-Organizing Economy. – Cambridge: Blackwell Publishers, 1996.
8. Shibusawa H. Cyberspace and physical space in an urban economy // Papers in Regional Science. – 2000. – V. 79.

**Буянов Д.А.**

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,  
экономический факультет, Москва, Россия, аспирант, [buyanov-dmitriy@yandex.ru](mailto:buyanov-dmitriy@yandex.ru)

## ***Электронные учебно-методические комплексы как основа дистанционного обучения***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Дистанционные технологии, дистанционное образование, электронный учебно-методический комплекс, ИТ в образовании.*

### **АННОТАЦИЯ**

*Постоянное совершенствование компьютерной техники и связанных с ней информационно-коммуникационных технологий, а также все большее их проникновение во все сферы общественной жизни, порождают новые направления информатизации практически в любых видах человеческой деятельности. Образование, в этом смысле, не является исключением. За последнюю четверть века использование ИКТ прочно вошло практически во все образовательные процессы, а учебные заведения с каждым годом все больше оснащаются соответствующей техникой. Средства информатизации применяются не только для подготовки студентов, но и при решении различных задач, связанных с организацией процесса обучения.*

### **Введение**

В условиях постоянного совершенствования информационно-коммуникационных технологий общество сталкивается с проблемой, связанной с выбором конкретных методов обучения и организации образовательного процесса. «Традиционная» форма обучения, которая устроена по принципу постоянных очных встреч преподавателя со студентами, на сегодняшний день является самой распространенной в нашей стране и представляет собой обучение знаниям, навыкам и умениям по следующему принципу: изучение нового – закрепление пройденного материала – контроль – выставление оценки.

В реалиях экономики знаний все большее распространение получает дистанционная форма обучения – плановое обучение, при котором учение отделено от преподавания, и, следовательно, требующее специальной методики разработки учебных пособий, особой стратегии преподавания, особых средств коммуникации посредством электронных или иных технологий, равно как и специальных организационных и административных решений.

Эффективность дистанционного обучения, как правило, зависит от четырех факторов:

- взаимодействия преподавателя и обучаемого;
- используемых педагогических технологий;
- разработанных методических материалов и способов их доставки;
- наличия постоянной обратной связи.

Одним из самых значимых факторов, влияющих на успешность процесса дистанционного обучения, является организация учебных материалов (учебных курсов). Здесь мы говорим именно об *обучении*, т.е. о взаимодействии обучающего и обучаемого, поэтому разработка таких курсов должна происходить с учетом особенностей взаимодействия на расстоянии в условиях телекоммуникационной сети.

### **Модель электронного учебно-методического комплекса**

Применение информационных технологий (ИТ) в учебном процессе является неотъемлемой частью при реализации гибкости и мобильности образовательных программ. В свою очередь все большее внимание в процессе формирования образовательных программ уделяется дистанционным методам обучения. Это объясняется тем, что такая форма обучения позволяет, во-первых, осуществлять самопроверку учащегося без дополнительных трудозатрат преподавателя. Во-вторых, дает студенту мобильность, связанную с выбором изучаемого модуля в рамках образовательной программы. В-третьих, дистанционные образовательные технологии (ДОТ) позволяют хранить учебно-методические материалы в одном месте (на сервере учебного заведения). В-четвертых, при таком подходе существует возможность проводить автоматизированные контрольные мероприятия. В-пятых, возникают новые возможности для создания гибкой траектории при изучении соответствующих дисциплин.

Дистанционные формы обучения требуют пересмотра существующих учебных пособий в связи с тем, что «обучение на расстоянии» требует специальной методики преподавания, особых средств коммуникации, а значит и совершенно новых учебных материалов. Несомненным является тот факт, что эффективность дистанционного обучения во многом зависит от организации учебных материалов (учебных курсов). Здесь стоит подчеркнуть слово «обучение» - это взаимодействие преподавателя и учащегося – поэтому требования к организации таких дистанционных курсов должны определяться особенностями взаимодействия обучающего и обучаемого в условиях телекоммуникационной сети.

Для поддержания процесса дистанционного обучения вводятся и используются электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК). Для того чтобы сформулировать определение ЭУМК объединим классическое определение учебно-методического комплекса с наличием электронных средств обучения. Таким образом, получим следующую дефиницию: электронный учебно-методический комплекс – это комплект нормативной

и учебно-методической документации для всех заинтересованных в процессе обучения сторон, дополненный средствами обучения и контроля, реализованными с использованием информационных технологий. Данный комплекс необходим и достаточен для качественной организации процесса обучения в рамках определенной предметной области.

Для разработки и поддержки ЭУМК предлагается использовать следующую функционально-технологическую модель (рис. 1). Данная модель рассматривает ЭУМК как комплекс материалов, который адаптирован для дистанционного образования. Учебный контент представляет собой набор модулей, каждый из которых состоит из следующих блоков: организационно-методический блок, теоретический блок, практический блок, информационно-аналитический блок, контрольно-измерительные материалы.

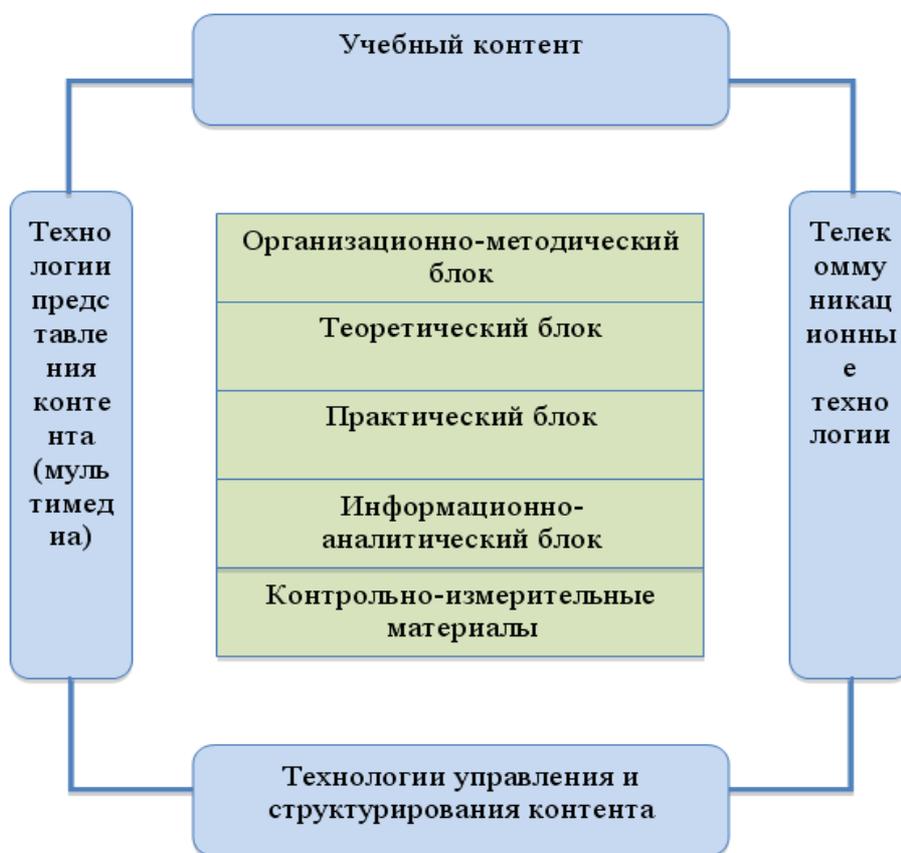


Рис. 1. Функционально-технологическая модель ЭУМК

Кроме текстовой информации, которая представлена в соответствующих блоках, ЭУМК сочетает в себе три вида технологий. Во-первых, это технологии представления контента – сюда следует отнести применение средств мультимедиа, язык разметки гипертекста, форматов активного содержания и др. Основная особенность данной технологии заключается в том, что с помощью ее средств можно преобразовывать информацию и данные, хранящиеся во внутренних форматах в образы и объекты, которые отображаются перед учащимся на персональном

компьютере (например, математические модели и 3D объекты, которые могут обладать внутренней интерактивностью). Наличие технологий представления является неотъемлемой частью ЭУМК, так как их отсутствие делает электронный комплекс ничем не отличимым от обычного бумажного учебного пособия.

Во-вторых, технологии управления и структурирования контента. Данный вид технологий позволяет структурировать и адаптировать контент под цели и задачи конкретного обучающегося. Стоит отметить, что основная черта этих технологий заключается в том, что с их помощью происходит управление подачей учебных материалов, их внешним видом и содержанием. К данному виду технологий можно отнести встроенные в электронный учебно-методический комплекс системы управления контентом (CMS – Content management system), системы управления обучением (LMS – Learning management system), смешанные системы (LCMS). Кроме этого, сюда же следует отнести адаптивные системы тестирования, так как они могут подстраиваться под уровень знаний конкретного учащегося. Стандартизация учебных объектов (IMS, SCORM и др.) также примыкает к данному виду технологий. В последнее время специализированные программы, основанные на искусственном интеллекте и нейронных сетях, все чаще применяются при проектировании ЭУМК, что позволяет сделать учебный комплекс более интерактивным.

В-третьих, телекоммуникационные технологии. Они позволяют учащимся, использующим ЭУМК, передавать и получать информацию, используя различные каналы передачи данных (Интернет, сменные носители, телевизионные каналы связи, радио и др.).

Представленная выше модель для проектирования ЭУМК позволяет существенно повысить качество учебных материалов. Следует добавить, что применение данных учебных комплексов может быть актуальным не только при подготовке студентов дистанционных форм обучения. Использование такого ЭУМК при обучении студентов очной формы обучения позволяет повысить уровень усвоения теоретического материала по дисциплине и способствует формированию и развитию профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник университета.

#### **Практический опыт разработки ЭУМК по курсу «Операционные системы»**

На основе предложенной выше функционально-технологической модели ЭУМК автором, являющимся преподавателем Российского государственного технологического университета (МАТИ) им. К.Э. Циолковского, и его коллегами, работающими на кафедре «Системное моделирование и инженерная графика» (СМиИГ), был спроектирован, протестирован и отдан в эксплуатацию электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Операционные системы».

Разработка данного ЭУМК началась с анализа Федерального

государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и компетентностно-ориентированного учебного плана для бакалавров по направлению подготовки 230100.62 «Информатика и вычислительная техника».

Согласно стандарту выпускник данного направления должен обладать следующими компетенциями, формирование и развитие которых может происходить при изучении курса «Операционные системы»:

- владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации. Способность ставить цель и выбирать пути ее достижения;
- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, наличие высокой мотивации к выполнению профессиональной деятельности;
- применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;
- возможность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;
- наличие навыков разработки компонентов программных комплексов, использования современных инструментальных средств и технологий программирования;
- умение готовить презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы;
- умение настраивать и налаживать программно-аппаратные комплексы;
- умение устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. [11]

Кроме этого, при изучении стандарта было выделено следующее: после изучения курса «Операционные системы», студент должен знать основы построения и архитектуры ЭВМ, современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ, принципы построения современных операционных систем и особенности их применения. [11]

На основе данного стандарта руководство кафедры СМиИГ разработало компетентностно-ориентированный учебный план для данного направления подготовки. Курс «Операционные системы» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин и на его изучение выделено 48 часов (таблица 1).

Таблица 1. Распределение времени студента по видам учебных занятий

Семестр	5
По учебному плану (АР/СР)	48
Лекции (АР/СР)	16
Лабораторные работы (АР/СР)	16
Практические занятия (АР/СР)	16
Курсовая работа, проект (О/СР)	0
Форма контроля	Экзамен

На основе двух упомянутых выше документов, автор со своими коллегами разработал ЭУМК по курсу «Операционные системы», удовлетворяющий требованиям стандарта и рабочей программы и который может быть использован при подготовке специалистов как очной формы обучения, так и дистанционной.

Спроектированный ЭУМК содержит 16 модулей, в каждом из которых есть все представленные на рис. 1 блоки. Модуль начинается с аннотации и методических рекомендаций по его изучению. Каждый модуль снабжен мультимедийными презентациями, а теоретический материал структурирован таким образом, что студент может изучать только те вопросы, которые он не знает. Каждый модуль заканчивается контрольной работой, которая представляет собой одну из форм контроля: тест, коллоквиум, письменная работа. Следует отметить, что все модули снабжены практическими или лабораторными работами, которые представляют собой один из двух типов деятельности: выполнение практических заданий на компьютере или моделирование деятельности операционной системы посредством использования языков программирования высокого уровня. Наличие информационно-аналитических блоков в ЭУМК позволяет студентам углубить свои знания по дисциплине, данные разделы содержат дополнительную информацию, глоссарий, ссылки на ресурсы в сети Интернет и др. Заканчивается курс экзаменационными заданиями.

Изучении данной дисциплины дистанционно происходит по схеме, изображенной на рис. 2.

Разработанный ЭУМК применяется в данный момент при подготовке бакалавров очной формы обучения по направлению 230100.62 «Информатика и вычислительная техника» в Российском государственном технологическом университете им. К.Э. Циолковского на факультете «Прикладная математика, механика и информатика». Кроме этого, учебный комплекс используется также при дистанционном обучении при подготовке бакалавров той же специальности на факультете «Центр развития электронных форм обучения МАТИ». Усвояемость материала, заинтересованность студентов и общий уровень знаний по данной дисциплине значительно выросли по сравнению с использованием обычных учебников и учебно-методических пособий.

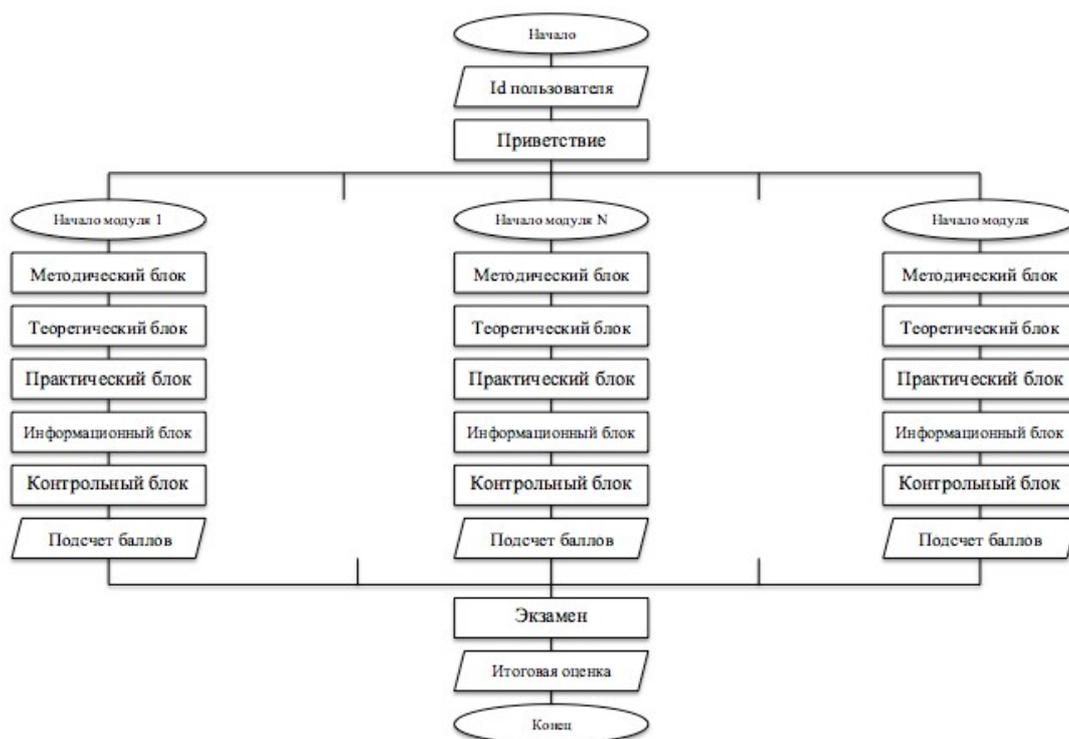


Рис. 2. Общая схема ЭУМК по курсу «Операционные системы»

## Заключение

Представленная выше модель построения электронного учебно-методического комплекса является достаточной, но не исчерпывающей. В процессе проектирования ЭУМК обязательно необходимо учитывать особенности преподавания физико-математических, естественнонаучных и гуманитарных дисциплин. Следует отметить, что, разрабатывая учебный комплекс, стоит уделять повышенное внимание особенностям представления формализуемых и неформализуемых текстов в электронном виде, а также индивидуальные авторские решения методических проблем, возникающих в процессе обучения. И в этом случае успех и эффективность ЭУМК будет полностью зависеть от профессионализма и творческого подхода автора, от мастерства программиста, от умения находить оптимальные методы решения поставленных образовательных задач.

Проектирование электронных учебно-методических комплексов является итерационным процессом – постоянное взаимодействие авторов учебных материалов и разработчиков. Связующим звеном между ними должны стать специалисты по методике подготовки средств дистанционного обучения – методисты.

Безусловно, универсальной технологии создания ЭУМК не существует, каждый производитель применяет собственную технологию. Вектором в этом развитии должны стать стандартизация и унификация образовательного процесса, которая позволила бы наиболее эффективным образом организовывать образовательный процесс в целом.

## Литература

1. Абалуев Р.Н., Астафьева Н.Г., Баскакова Н.И. и др. Интернет-технологии в образовании: учебно-метод. пособие. — Ч. 3. — Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2002.
2. Абдулина О.А. Мониторинг качества профессиональной подготовки. Вестник образования в России. - 1998. - № 3.
3. Архангельский С.И. Учебный процесс в высшей школе, его закономерности, основы и методы. - М.: Высшая школа, 1995.
4. Борисова Н.В. От традиционного через модульное к дистанционному образованию. - М.: ВИПК, 2000.
5. Зарецкая С., Животовская И., Можаяева Л., Черноморова Т. Дистанционное обучение в современном мире. – ИНИОН РАН, 2002.
6. Малыгин Е.Н., Краснянский М.Н., Карпушкин С.В. и др. Новые информационные технологии в открытом инженерном образовании: учеб. пособие. — М.: Машиностроение, 2003.
7. Новиков А.М. Построение системы непрерывного профессионального образования. - М.: центр АПО, 2000.
8. Новиков А.М. Российское образование в новой эпохе. Парадоксы наследия. Векторы развития. - М.: Эгвес, 2000.
9. Полат Е.С., Буханкина М.Ю., Моисеева М.В. Теория и практика дистанционного обучения. – Академия, 2004.
10. Романов А.Н., Торопцов В.С., Григорович Д.Б. Технология дистанционного обучения. – Юнити-Дана, 2000.
11. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования: Направление подготовки 230100 – М., 2009.

## Варданашвили М.И.

Московский государственный университет им.М.В,Ломоносова, г.Москва, аспирант  
экономического факультета, [telaveli87@gmail.com](mailto:telaveli87@gmail.com)

### ***Описание развития ИТ-подсистемы ВУЗа в понятиях уровней зрелости информационной системы***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Деятельность ВУЗа, информационные технологии в науке и образовании.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*В статье вводится понятие уровней зрелости информационной системы, обсуждается подход к рассмотрению ИТ-подсистемы ВУЗа, как взаимосвязанного комплекса сервисов, относящихся к различным уровням зрелости.*

#### **1. Общие понятия и допущения**

Образовательная деятельность имеет ряд специфических особенностей, затрудняющих как общую оценку результата образования, так и результатов использования ИТ в образовании. Ниже приведены ограничения, которые они накладывают на модели и процедуры экономической оценки результата инвестиций в ИТ.

оценки результата на основании системы, принятой в отдельно взятом ВУЗе, и рассмотрение влияния ИТ на улучшение именно этого набора показателей, так как управление по результатам вообще и в высшем образовании в особенности – отдельная сложная тема (в качестве примера краткий обзор состояния проблемы в Финляндии приведен в работе Тройхардта<sup>2</sup>);

Ограничение рассматриваемых областей использования ИТ в вузе следующими сферами: образованием, научной деятельностью и управлением вузом. Реальный набор областей значительно шире, но, во-первых, вышеперечисленные области остаются ключевыми приоритетами вуза, во-вторых, именно в них наиболее интенсивно применяется ИТ, в-третьих, именно первые две области приносят вузу основные доходы, которые, в свою очередь, зависят от качества управления.

Как показывают современные исследования проблемы экономической эффективности инвестиций в ИТ<sup>3</sup>, как таковые, они в

---

2 Л.Тройхардт, М.Хууско, Т.Сааринен, Менеджмент по результатам и оценка высшего образования как модные тенденции и истории успеха: пример в Финляндии [Журнал] // Высшее образование сегодня – Москва: «ООО Издательская группа Логос». – №1, Янв. 2007., с. 22-27.

3 Erik Brynjolfsson, Adam Saunders, Wired for Innovation: How Information Technology is Reshaping Economy // Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2010., 154 p.

большинстве случаев не могут обеспечить экономический эффект. Создание стоимости и, как следствие, прибыли, возможно лишь в случае совместного изменения технологий (внедрение ИТ), бизнес-процессов и других параметров организационного дизайна, изменение человеческого капитала (обучение персонала, изменение требований к нанимаемым сотрудникам и т.д.). В частности, в работе Бриньолфсона рассматривается «Семь столпов организационных практик»<sup>4</sup>:

1. Переход от аналоговых процессов к цифровым, безбумажным процессам;
2. Открытый доступ сотрудников к информации;
3. Расширение полномочий работников и их права принимать самостоятельные решения – «Информация не имеет экономической ценности, если она не изменяет решения»;
4. Прямое измерение производительности сотрудников и построение систем стимулирования на основе измеренной таким образом производительности;
5. Инвестиции в корпоративную культуру, прежде всего, в создание новых норм, сплачивающих организацию в её новом, «цифровом» варианте;
6. Изменение требований к нанимаемым сотрудникам – «увеличение производительности с использованием технологии есть функция от качества людей, её использующих»;
7. Вложения в человеческий капитал – «цифровая организация предоставляет своим сотрудникам значительно более масштабное обучение».

Перечисленное в полной мере применимо к проблемам современного образования. Это позволяет предложить принципиально новую методику оценки экономической эффективности ИТ в вузе, не требующую прямого измерения выгод в денежной форме, но тем не менее, дающую разностороннее представление о результатах практического использования ИТ.

Следует также учесть, что практики, описанные выше, не могут быть внедрены одномоментно и в полном объеме. Поэтому в настоящей работе мы предлагаем следующие уровни зрелости данных практик:

- Инфраструктурный.

ИТ играют роль инфраструктуры учебного процесса, но не рассматриваются как средство прямого повышения объема и качества образовательных услуг, улучшения результатов научной деятельности и повышения качества управления вузом. Для этого уровня характерен ограниченный круг сервисов (преимущественно, инфраструктурных, отсюда и название данного уровня), отсутствие организационных изменений и влияния ИТ на портфель продуктов вуза. Основным

---

<sup>4</sup> Erik Brynjolfsson, Patricia Brown, VII pillars of productivity // Optimize –Ann Arbor, Michigan: ABI/Inform Global. - №5, v.4, May 2005 – pp.26-32.

предметом, ориентированным на ИТ, выступают различные варианты курса информатики, обучающихся студентов базовым знаниям по теории и практике работы с компьютером. Информатизация научных исследований не происходит или происходит на уровне отдельных комплектов оборудования, не меняющих подход к научным исследованиям в целом. Исходя из ряда работ<sup>5</sup>, можно предполагать отсутствие выгод от использования ИТ на этом уровне зрелости.

- Пользовательский.

В рамках базовых учебных дисциплин преподаются практики использования ИТ соответствующей предметной области. В частности, в инженерных вузах это могут быть системы автоматизированного проектирования, в естественных науках – соответствующие лабораторные системы, в гуманитарных науках – статистические методы и другие приемы анализа экономической информации. Соответственно, эти же сервисы в зависимости от направления деятельности вуза применяются и в его научной деятельности. Возможны базовые информационные сервисы для студентов и преподавателей. Однако эти сервисы внедряются разрозненно, не затрагивая ни системы отбора и мотивации преподавателей, ни бизнес-процессов самого вуза. В этом случае выгоды могут затрагивать качество образования, но не объем образовательных услуг и не производительность вуза.

- Организационный.

Вуз внедряет передовые практики «цифровой организации». Это предполагает внедрение в полном объеме информационных и управленческих сервисов, а также соответствующих организационных изменений. Важнейшими из них представляется изменение системы оплаты сотрудников с опорой на результативность преподавания и исследований, расширение полномочий исследовательских команд, а также формирование инфраструктуры межвузовского и международного сотрудничества. В результате организация приобретает черты, позволяющие ей наиболее полно учитывать выгоды ИТ как в образовательном процессе, так и, что особенно важно, в научных исследованиях. В результате вуз получает возможность следовать одной из стратегий - либо поддерживать свой элитный статус, опираясь на высокий уровень научных исследований, либо усилить свою конкурентоспособность на массовом рынке, снижая затраты на единицу образовательной услуги. Любая из этих стратегий может превратить вуз в игрока мирового уровня в соответствующем образовательном сегменте.

---

5 Strassmann Paul, The Business Value of Computers. // New Canaan, Connecticut : The Information Economics Press, 1990 – 530 p.

Brynjofsson Erik, HittLorin, Yang Shikyu, Intangible Assets: Computers and Organisation Capital // Brookings Papers on Economic Activity. 2002. № 1. p.137-198

## 2. Образование

В образовании предлагаются следующие метрики результата:

1. Число студентов всех форм обучения, включая обе ступени высшего образования, второе высшее образование, дополнительное бизнес-образование<sup>6</sup>;
2. Соотношение традиционных и современных форм образования по объему педагогической нагрузки и по числу студентов, его динамика;
3. Показатели качества образования по выбору руководства вуза.

На первом уровне зрелости роль ИТ в образовании ограничена специализированными дисциплинами, которые мы здесь будем называть общим термином «информатика». Эти дисциплины развивают у студентов базовые навыки использования компьютера, прежде всего, офисных пакетов. Основное отличие первого уровня зрелости от второго – навыки использования компьютера не применяются в предметной области студента. На этом уровне следует ожидать применения ИТ-сервисов<sup>7</sup> «Аппаратное обеспечение» и «Программное обеспечение». Возможно также применение начального уровня сервиса «Управление образовательным процессом».

Второй уровень зрелости определяется широким использованием ИТ непосредственно в образовательном процессе. Речь идет не только и не столько о современных технологиях презентации (компьютерные презентации в принципе возможны и на первом уровне), сколько о передаче студентам знаний, умений и навыков, необходимых для использования ИТ в процессе решения профессиональных задач. Подробное описание данного подхода применительно к экономическому образованию можно увидеть в работе Лугачёва<sup>8</sup>.

Этому уровню зрелости использования ИТ, по нашему представлению, соответствуют следующие сервисы:

- группы сервисов первого уровня зрелости становятся намного разнообразнее в части используемого в учебном процессе оборудования и ПО;
- сервисы электронного обучения;
- сервисы оценки качества преподавания;
- возможны начальные версии сервисов управления образовательными ресурсами<sup>9</sup>.

Наконец, для третьего уровня зрелости характерны в первую очередь

---

6 Возможно, вместо прямого суммирования следует использовать взвешенную сумму, например, с учетом педагогической нагрузки по каждой категории

7 В данном случае речь идет только об образовательных сервисах. Первый уровень зрелости ИТ в образовании вполне может совмещаться с использованием различных более или менее сложных информационных систем для управления вузом

8 Лугачев Михаил, Скрипкин Кирилл, ИТ-компетенции как часть экономического образования // Вестник МГУ, серия 6 «Экономика», №4, 2009

9 Для полного развития данной группы сервисов не хватает специализированных организационных структур, возникающих на третьем, организационном уровне

организационные изменения. Прежде всего, развитие новых образовательных технологий требует специализации и профессионализации, что означает создание соответствующих специализированных подразделений. В связи с тем, что выгоды дистанционных курсов проявляются при большом количестве учащихся, структура учебного плана меняется таким образом, чтобы объединять группы учащихся на соответствующих дисциплинах. Результатом всех этих изменений становится не столько появление новых сервисов, сколько зрелость существующих:

- место «любительского» создания новых дистанционных курсов занимает профессиональная система с адекватной технической поддержкой, преподавателей обучают работе в этой системе;
- сервисы электронного обучения видоизменяется таким образом, чтобы обеспечить возможность предоставления данных курсов за пределами вуза;
- сервисы коллективного взаимодействия интегрируются с образовательной средой.

### **3. Научная деятельность.**

В научной деятельности предполагаются следующие метрики результата:

Число публикаций в ведущих российских и международных журналах;

Число привлеченных грантов и объем финансирования по этим грантам;

Доля сотрудников вуза, участвующая в данных публикациях и в проектах, результатом которых стали публикации;

Доля студентов, участвующих в научных исследованиях.

В современном образовании высшего класса исследовательской функции придается особое значение. Исследовательский статус, в свою очередь, привлекает наиболее талантливых студентов и обеспечивает престиж степени. Метрики исследовательского статуса вуза в работе Маргинсона<sup>10</sup> вполне соответствуют предлагаемому: «публикации, гранты, число аспирантов и т.д.». Исходя из этого, мы предполагаем следующие уровни зрелости использования ИТ в научной деятельности.

На первом уровне в научной деятельности используются по преимуществу сервисы ПК. Возможно эпизодическое использование сервисов LIMS в том случае, если вновь поступающее лабораторное оборудование требует именно такой системы. Иными словами, компьютеры используются «как есть», без каких-либо целенаправленных усилий по приспособлению ИТ к научным исследованиям, а технологии самих исследований – к использованию ИТ. Использование ИТ-сервисов

---

10 Marginson Simon, Dynamics of National and Global Competition in Higher Education // Higher Education, V.52. - #1, Jul 2006, pp. 1-39

ограничено двумя группами, упомянутыми выше.

Для второго уровня зрелости характерно осознанное внедрение ИТ в трех ключевых областях научных исследований, к которым относятся: доступ к научной информации, собственно исследования и координация действий участников научного коллектива. На втором уровне зрелости мы предполагаем использование следующих ИТ-сервисов:

- сервисов управления проектами НИР и ОКР;
- сервисов для управления содержанием образования и науки;
- суперкомпьютерными вычислениями – в соответствующих сферах исследования;
- сервисов систем LIMS;
- специализированных научных ИТ-сервисов;
- коммуникационных сервисов.

Наконец, на третьем уровне научная деятельность систематизируется и принимает современные организационные формы. В частности, могут быть созданы структуры, поддерживающие оформление заявок на гранты, обеспечивающие взаимодействие с зарубежными специалистами, информирующие о возможности публикаций и конференциях и поощряющих участие в том и другом. В рамках того или иного подобного подразделения естественно сосредоточить и информацию о финансировании. В результате ожидается использование следующих ИТ-сервисов:

- сервисы управления проектами НИР и ОКР, консолидированными в рамках соответствующих структур;
- сервисов поддержки лицензирования, управления объектами ОИС и передачи технологий;
- сервисов управления грантами.

Интеграции с сервисами группы веб-ресурсов единого информационного пространства, обеспечивающей информирование студентов и других заинтересованных лиц о проводимых работах.

- **Управленческая подсистема ВУЗа.**

Вышеперечисленные изменения в учебном процессе и научной деятельности требуют и радикальных изменений в управлении вузом. С нашей точки зрения, в большинстве случаев нет смысла давать этим последним отдельную экономическую оценку, как и ИТ-сервисам, с ними связанным. Скорее, в качестве цели следует рассматривать именно изменения в образовательном и исследовательском процессе, а изменения в управлении вузом и внедрение соответствующих ИТ-сервисов – как необходимое условие этих изменений. В то же время, ряд организационных изменений могут рассматриваться как самоценные, это, прежде всего, изменения, связанные с интернационализацией образования и преподавательского состава. Эти последние могут принести вузу как прямой доход от обучения иностранных студентов, так и повышение его

рейтинга, как российского так и международного. Исходя из этого, рассмотрим следующие показатели результативности управления вузом:

- способность поддерживать образовательный процесс, использующий разнообразные современные технологии;
- способность организационно поддерживать создание и дальнейшую научную деятельность самоуправляемых коллективов, включающих в себя сотрудников других вузов, в т.ч. из других городов и стран;
- способность управлять финансированием вуза из различных источников, включая бюджетное финансирование, доходы от образовательных и дополнительных услуг (общежитие, использование ИТ-инфраструктуры, копирование и печать и т.д.);
- способность создать и поддерживать необходимую информационную инфраструктуру, как on-line (электронные научные и образовательные ресурсы, программное обеспечение, информационная среда), так и off-line (библиотека, аудио- и видеотрансляция и т.д.);
- способность создать и поддерживать необходимую технологическую инфраструктуру, включая локальную сеть, Wi-Fi (гостевой и внутренний), телекоммуникационные сервисы, техническую поддержку и т.д.;
- способность обеспечить доступ к этой инфраструктуре интернациональному коллективу студентов и преподавателей;

Надлежащее материальное стимулирование сотрудников, опирающееся на всю совокупность результатов научной, образовательной и административной деятельности.

Современная система управления типичного российского вуза приведена на 1. Как видно, сегодня она сравнительно проста с точки зрения источников финансирования, организационной структуры и показателей, отслеживаемых в процессе управления.

Изменения, требуемые от вуза в рамках реформы образования и предполагаемые в настоящей работе, ведут к значительному усложнению системы управления вузом по всем трем направлениям (рис. 2). Дополнительная сложность системы – её динамический характер. Теперь значительная часть работы, в том числе, преподавание (например, разработка электронных образовательных сред) и научной деятельности осуществляется временными коллективами, возникающими и действующими ad hoc, т.е. для конкретных целей. При этом именно на такие динамические структуры приходится значительная часть денежных потоков и потоков других ресурсов, которыми управляет вуз. Такими же динамическими, временными становится значительная часть источников финансирования.

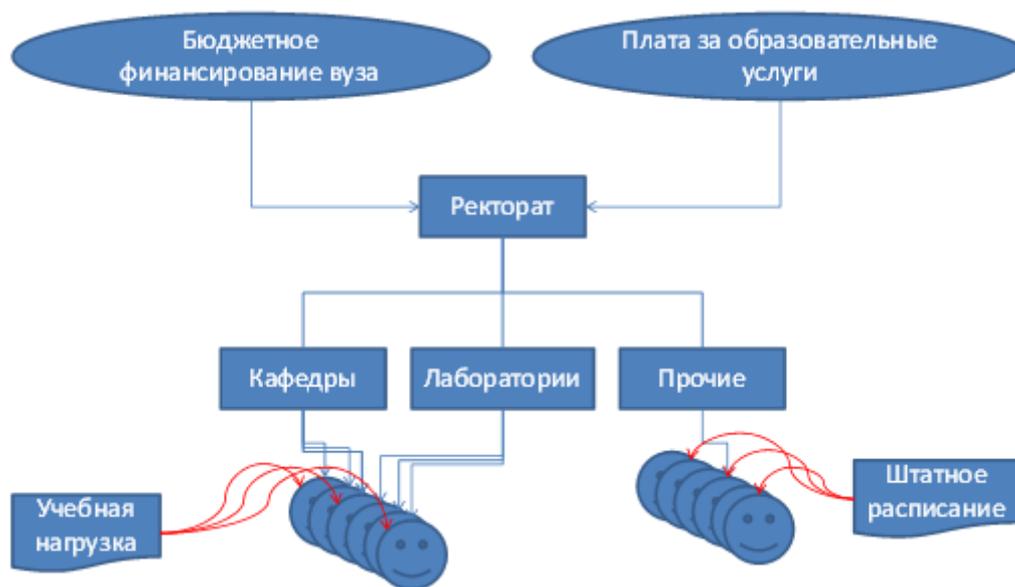


Рис. 1. Управление вузом - текущая ситуация

Рассмотрим показатели результативности такой системы.

1. Возможность связать любой полученный результат с его первоисточником (сотрудником<sup>11</sup>, подразделением или временным коллективом). Измерить этот показатель можно по доле результатов (учебных часов, электронных образовательных курсов, публикаций, грантов и т.д.) которые можно связать с конкретным исполнителем или конкретным коллективом;
2. Влияние полученных результатов на оценку труда сотрудника, как материальную, так и нематериальную. Это может быть измерено долей заработка, непосредственно связанной с конкретными результатами, измеримыми по п.1;
3. Время принятия решений и согласования документов. Это время критично для любой проектной деятельности, доля которой в вузе значительно возрастает. Особенно оно критично для временных сотрудников и временных коллективов, роль которых также возрастает;
4. Затраты времени на доступ сотрудника к необходимой ему «производственной» информации;
5. Затраты времени на доступ студента к информации, необходимой ему для учебного процесса;
6. Прозрачность показателей оценки как для преподавателей, так и для студентов.

Это наиболее короткий из возможных списков, охватывающий приоритетные показатели. Рассмотрим эволюцию результативности управления по уровням зрелости.

<sup>11</sup> Следует отметить, что в такой системе число и доля временных сотрудников, в т.ч. и иностранных также значительно возрастает



Рис. 2. Целевая система управления вузом

Первому уровню зрелости соответствует существующая сегодня система управления. Её результативность по всем перечисленным показателям весьма низка вследствие сложной и бюрократизированной организационной структуры, низкой мотивации сотрудников, особенно, к переходу на современные технологии образования и научных исследований, а также низкого уровня автоматизации. Из возможных для неё ИТ-сервисов можно назвать следующие:

- бюджетирование;
- бухгалтерский и налоговый учет;
- управление договорами;
- расчет заработной платы и стипендий;
- кадровое делопроизводство;
- отчетность.

На втором уровне зрелости необходимо решить задачу изменения системы стимулирования с учетом новых показателей оценки преподавания, научной деятельности (см. соответствующие разделы), а также учета деятельности временных коллективов, решающих эти задачи. Эта задача автоматически ведет за собой проблему адекватного учета результатов. Та и другая задачи требуют нового уровня системы управленческого учета. Не менее важна задача организации обучения и переподготовки сотрудников вуза. Потребность в обратной связи (необходимой для оценки результатов обновления преподавания, да и

преподавания вообще), требует создания соответствующих механизмов коммуникации со студентами. С другой стороны, необходимо информировать студентов о новых образовательных технологиях, ведущихся в вузе исследовательских проектах, дополнительных услугах самого вуза, что также требует коммуникационной среды интранета. Наконец, рост требований к хозяйственной инфраструктуре, в частности, инфраструктуре ИТ, порождает потребности в учете соответствующих активов вуза, как относящихся, так и не относящихся к ИТ. В результате можно предположить потребность в следующих дополнительных сервисах:

- управленческий учет<sup>12</sup>;
- управление договорами;
- оценка и мотивация персонала;
- управление развитием персонала;

Третий уровень завершает качественную модернизацию системы управления вузом, переход к современной модели образовательного учреждения. На этом уровне, во-первых, создаются организационные структуры, поддерживающие новую модель, во-вторых, реализуется контур стратегического управления, невозможный на более низких уровнях. Среди организационных структур следует выделить не только подразделения, поддерживающие образовательную и научную деятельность (см. соответствующие разделы), но и подразделение, оказывающее услуги студентам. Задачей этого подразделения должна стать централизация услуг, оказываемых вузом студентам и биллинг соответствующих услуг. Стратегический контур, прежде всего, включает в себя маркетинг ВУЗа как среди потенциальных абитуриентов, так и среди потенциальных работодателей. Работа этих подразделений может быть поддержана созданием следующих ИТ-сервисов:

- биллинг;
- управление целевыми программами и проектами развития университета;
- мониторинг средств массовой информации;
- информационно-аналитические сервисы;
- управление взаимоотношения с абитуриентами и другими клиентами и партнерами.

Таким образом, три уровня зрелости отражают продвижение системы управления вузом к целевому состоянию, показанному на рис.2.

Таким образом, ясно, что нововведения не могут быть осуществлены одномоментно, это длительный процесс, который неизбежно займет несколько лет. Для оценки состояния этого процесса предусмотрен показатель уровня зрелости использования ИТ, рассчитываемый для

---

<sup>12</sup> Данная модель не предполагает, что на первом уровне зрелости отсутствует управленческий учет. Однако на этой стадии он не требует соответствующих ИТ-сервисов и далеко не всегда их использует

собственно образовательного процесса, научной деятельности и управления вузом. Этот показатель основан на взаимном соответствии ИТ-сервисов, используемых вузом, и соответствующих им организационных изменений.

### Литература

1. Лугачев Михаил, Скрипкин Кирилл, ИТ-компетенции как часть экономического образования // Вестник МГУ, серия 6 «Экономика», №4, 2009Л.
2. Тройхардт, М.Хууско, Т.Сааринен, Менеджмент по результатам и оценка высшего образования как модные тенденции и истории успеха: пример в Финляндии [Журнал] // Высшее образование сегодня – Москва: «ООО Издательская группа Логос». – №1, Янв. 2007., с. 22-27.
3. Erik Brynjolfsson, Adam Saunders, Wired for Innovation: How Information Technology is Reshaping Economy // Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press, 2010., pp. 154/
4. Erik Brynjolfsson, Patricia Brown, VII pillars of productivity // Optimize –Ann Arbor, Michigan: ABI/Inform Global. - №5, v.4, May 2005 – pp. 26-32.
5. Brynjolfsson Erik, HittLorin, Yang Shikyu, Intangible Assets: Computers and Organisation Capital // Brookings Papers on Economic Activity. 2002. № 1. pp.137-198.
6. Marginson Simon, Dynamics of National and Global Competition in Higher Education // Higher Education, V.52. - #1, Jul 2006, pp. 1-39.
7. Strassmann Paul, The Business Value of Computers. // New Canaan, Connecticut : The Information Economics Press, pp.1990 – 530.

**Агиевич В.А.**

НИУ «Высшая школа экономики», [vadim.agievich@gmail.com](mailto:vadim.agievich@gmail.com)

## ***Подход к анализу информационных потребностей крупного предприятия на примере бизнес-кейса***

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Анализ, бизнес-кейс, неструктурированные данные, управление, предприятие.*

### **АННОТАЦИЯ**

*В последние годы управление данными превратилось в дисциплину, в рамках которой данные предприятия управляются как единое целое, включая нормативно-справочные, транзакционные, агрегированные, а также неструктурированные данные. На практике многие организации, уже достигнув достаточно высокого уровня в управлении нормативно-справочными данными, пытаются найти подходы к управлению остальными категориями данных. В данной статье рассматривается подход, основанный на анкетировании, который позволяет правильно расставить приоритеты и определить те области, в которых можно получить максимальный эффект от мероприятий по управлению данными.*

### **Введение**

Основной целью управления данными является надлежащее удовлетворение информационных потребностей служб предприятия [1]. Одним из способов рациональной организации управления данными на предприятии является принятие целевой программы управления данными, которая должна быть направлена, прежде всего, на решение первоочередных проблем с данными и удовлетворение наиболее актуальных информационных потребностей. Эти проблемы и потребности, характерные для многих подразделений одновременно, могут быть выявлены и систематизированы на основе анкетирования ключевых служб предприятия.

### **Описание бизнес-кейса**

Анализ информационных потребностей был выполнен на одном из крупных компаний нефтегазовой отрасли России (далее – «Компания»).

На момент исследования в единую информационную систему Компании входило 89 крупных информационных систем, решающих задачи от управления технологическими процессами до управления ресурсами предприятия и формирования корпоративной отчетности. При этом ежегодно число информационных систем (ИС) в Компании увеличивается,

расширяется сфера применения уже имеющихся ИС. План-график проектов развития единой информационной системы Компании ежегодно насчитывает около 150 ИТ-проектов различного масштаба, в которых заказчиками выступают около 20 служб аппарата управления.

Многие ИС Компании обмениваются данными, работают со сходными объектами аналитики. Всё чаще в Компании ставятся задачи формирования сводной отчетности, включающей данные производственного и экономического учета и планирования, которые содержатся в разных информационных системах. При этом постоянно растет значение совместимости данных в этих системах, их безопасности, использования единых объектов учета, обеспечения качества информации.

Кроме того, со стороны государства постоянно ужесточаются требования к обеспечению режима безопасности информации на предприятиях. Соответствующие законодательные акты диктуют необходимость управления данными в соответствующих областях. К ним относятся: Федеральный закон от 29.07.2004 №98-ФЗ «О коммерческой тайне», Федеральный закон от 27.07.2006 №152-ФЗ «О персональных данных», Федеральный закон от 03.12.2011 №382-ФЗ «О государственной информационной системе топливно-энергетического комплекса». В условиях постоянного увеличения количества информационных систем предприятиям всё труднее становится выполнять требования этих законов.

В Компании на момент исследования были внедрены «Корпоративная система управления нормативно-справочной информацией» и «Корпоративная шина данных», что позволило реализовать единые справочники и обеспечить интеграцию данных в ИТ-решениях. Тем не менее, соответствующие интеграционные решения разрабатывались по потребностям отдельных ИТ-проектов, что не позволяло говорить об управлении данными на уровне Компании в целом. Чтобы организовать проактивное планирование и координацию усилий по управлению данными в единой информационной системе, в Компании была разработана и утверждена концепция «Управление данными», которая определила:

- цели управления данными;
- категории данных;
- подходы к управлению данными;
- необходимые функции управления данными;
- роли в управлении данными.

Первым шагом в реализации этой концепции стал анализ информационных потребностей Компании.

#### **Анкета по изучению информационных потребностей**

Вопросы анкеты для анализа информационных потребностей представлены в таблице 1.

*Таблица 1. Вопросы анкеты*

№ п/п	Вопросы
1	Какую информацию Вы считаете наиболее важной для эффективной работы Вашего отдела?
2	Какие наиболее важные объекты аналитики <sup>13</sup> Вы используете?
3	Оцените долю информации, которая обрабатывается Вашим отделом при помощи информационных систем: ____%
4	Какую информацию Вы регулярно получаете вне информационных систем?
5	Какую информацию Вы регулярно предоставляете службам Компании вне информационных систем?
6	Оцените долю информации, которая должна обрабатываться Вашим отделом при помощи информационных систем: ____%
7	Какую информацию Вы получаете от служб Компании в аналитике (или кодировке), несовместимой <sup>14</sup> с используемой в Вашем отделе?
8	Какие проблемы существуют с информацией, получаемой Вами из информационных систем?
9	Какая информация способна существенно повысить эффективность работы Вашего отдела, управления или курируемых СП при ее получении или обработке посредством информационных систем?
10	Какую информацию, полученную Вами из информационных систем (ИС), регулярно приходится вводить в другие или те же самые ИС?
11	Какую информацию Вашего отдела Вам приходится повторно вводить в разные информационные системы?
12	Какая важная информация, необходимая для работы Вашего отдела при возникновении нестандартных ситуаций, является труднодоступной?
13	Оцените общий уровень удовлетворения информационных потребностей Вашего отдела за счет применения информационных систем.
14	Какие ещё информационные потребности существуют у работников Вашего отдела при выполнении должностных обязанностей?

### **Результаты анкетирования**

#### **Наиболее важная информация Компании**

В целях расстановки приоритетов при организации управления данными в Компании должна быть определена наиболее важная информация. Организация управления соответствующими данными обеспечит на первом этапе максимальный эффект от мероприятий в рамках целевой программы управления данными.

По ответам на вопрос «Какую информацию Вы считаете наиболее важной для эффективной работы Вашего отдела?» выделена информация, которую считают важной наибольшее количество опрошенных служб. В таблице 2 приведены 10 групп информационных объектов, которые наиболее часто встречаются в ответах.

13 Объекты аналитики – те объекты, в разрезе которых детализируется информация. Например, месторождения, районы, скважины

14 То есть используются более крупные объекты аналитики, разные справочники и т.п.

Таблица 2. Наиболее важная информация

№ п/п	Группа информационных объектов	Кол-во в анкетах
1.	Документация (техническая, проектная, организационно-распорядительная, нормативная и др.), в т.ч. сроки получения (план/факт), движение	24
2.	Работники (кадровый учет, нарушения, командировки, замещения, обучение, назначение ответственными и т.д.)	20
3.	Оборудование (характеристики, место эксплуатации, работа, ремонт)	18
4.	Материально-технические ресурсы (потребность, запасы, движение)	15
5.	Скважины (бурение, работа, объемы добычи, ремонты)	11
6.	Аналитические материалы информационных агентств и партнеров (цены, тарифы, спрос, экономические прогнозы, биржевые сводки)	9
7.	Зарплата (фонд, структура, оклады)	9
8.	Затраты (бурение, добыча, строительство)	8
9.	Бухгалтерская отчетность	7
10.	Выполнение планов организационно-технических мероприятий	6

Кроме того, в целях обеспечения работ по созданию корпоративной отчетности выявлены объекты аналитики<sup>15</sup>, используемые наибольшим числом служб (таблица 3). По этому «рейтингу объектов аналитики» при разработке целевой программы управления данными должны быть запланированы первоочередные мероприятия по интеграции данных (например, централизация справочников).

Таблица 3. Наиболее востребованные объекты аналитики

№ п/п	Объекты аналитики	Кол-во в анкетах
12.	Структурные подразделения	21
13.	Адресные данные (регионы РФ, федеральные округа, районы, муниципальные образования)	20
14.	Месторождения	13
15.	Организационные единицы	13
16.	Виды техники и оборудования	12
17.	Контрагенты (деловые партнеры)	11
18.	Скважины	10
19.	Нефтепромысловые объекты (технологические комплексы, кусты скважин)	12
20.	Единицы оборудования	9
21.	Договоры (контракты)	7
22.	Лицензионные участки	7
23.	Виды работ (услуг)	7

15 Объекты аналитики – те объекты, в разрезе которых детализируется информация. Например, месторождения, районы, скважины.

24.	Работники	7
25.	Материалы	6
26.	Дочерние общества	5
27.	Профессии (должности) работников	5
28.	Места эксплуатации оборудования	4
29.	Номенклатура продукции	4
30.	Балансовые счета	4

### **Проблемы с информацией, обрабатываемой при помощи информационных систем**

При анкетировании было выделено 56 различных проблем, связанных с информацией, обрабатываемой при помощи информационных систем.

Проблемы были сгруппированы по категориям: достоверность, актуальность, полнота, корпоративная отчетность. Наиболее распространенной проблемой информации в ИС Компании является ее качество (35 проблем, 21 из которых связаны с достоверностью, 8 – с актуальностью и 6 с полнотой данных).



*Рисунок 1. Проблемы с информацией в ИС*

Следующими по актуальности (10 упоминаний) являются проблемы, связанные с корпоративной отчетностью (длительное формирование, отсутствие сводных данных, нехватка аналитики, отсутствие данных дочерних обществ). Кроме того, многие из проблем качества данных (7 из 35) также относятся и к корпоративной отчетности.

Потребности и проблемы, связанные с корпоративной отчетностью, будут рассмотрены ниже.

### **Информационные потребности, обозначенные многими службами Компании**

Одна из основных целей анкетирования – выявление информационных потребностей, которые присутствуют во многих службах одновременно. Среди них выявлены: потребность в обмене данными с ИС дочерних обществ и предприятий-партнеров (в т.ч. аналитических агентств), формирование корпоративной отчетности по данным нескольких ИС, потребность в системах управления неструктурированными данными (контентом).

## **Потребность в системах управления неструктурированными данными**

Согласно сведениям, полученным при анкетировании, в Компании высока потребность в системах управления неструктурированными данными (контентом) и электронного документооборота (таблица 5). Службы Компании постоянно обмениваются файлами скан-копий и бумажными копиями различных документов, существует проблема с поиском актуальных локальных нормативных актов общества, необходимых для работы служб. Также высока потребность в обеспечении единых систем для хранения первичной, технической и разрешительной документации, паспортов качества и т.п.

Соответствующие задачи могут быть решены при помощи специализированных программных продуктов. Кроме того, в Обществе необходимо ввести единые методики и процедуры по работе с неструктурированными данными, а также типовую архитектуру соответствующих информационных систем.

*Таблица 4. Потребность в управлении контентом по видам документов*

<b>№ п/п</b>	<b>Виды документов</b>
1.	Локальные нормативные акты Компании (в том числе вносимые изменения)
2.	Информация о нормативно-методической технической документации лабораторий Компании
3.	Правоустанавливающие документы на карьеры торфа
4.	Разрешительная документация на карьеры торфа
5.	Акты списания основных средств
6.	Копии ж/д накладных и паспорта качества
7.	Копии свидетельств о государственной регистрации
8.	Протокол испытания труб
9.	Протоколы количественного химического анализа
10.	Копии договоров, заключенных в соответствии с решениями Компании
11.	Разрешительная документация на выполнение наземных геофизических работ

Как видно из таблицы 4, наиболее востребованным видом документов, для которого существует необходимость управления контентом, являются локальные нормативные акты Компании.

Кроме удовлетворения потребностей служб Компании, возникающих при работе с неструктурированной информацией, организация работы со сканированными копиями документов посредством специализированных систем позволит повысить уровень информационной безопасности за счет исключения необходимости пересылки файлов по электронной почте и их копирования посредством сменных носителей информации.

### **Потребность в единой системе корпоративной отчетности**

Многим службам Компании для выполнения своих функций требуется формировать и анализировать сводную информацию на основе

данных, полученных из различных информационных систем. Эти службы отмечают в анкетах проблемы отсутствия некоторых данных в используемых ими системах отчетности, а также длительность формирования отдельных отчетов в учетных системах. Этими же службами в анкетах перечисляется большое количество информации, получаемой и передаваемой вне информационных систем, а также отчетности, формируемой средствами Excel.

Решая задачи сбора и комплексного анализа информации в своих областях деятельности, специалисты аппарата управления вынуждены формировать отчетность, собирая информацию из отдельных систем или от других служб, и перекладывать ее из одних таблиц Excel в другие. При этом теряется актуальность и достоверность данных, связь с источниками информации, становится невозможной или очень трудоемкой проверка качества данных в отчетах.

На основе анкетирования можно сделать вывод о востребованности в Компании системы корпоративной отчетности на базе единого хранилища данных, аккумулирующего необходимые многим службам данные из различных систем. Используя систему корпоративной отчетности, службы Компании не только получили бы доступ к необходимой информации из ИС, но и смогли бы отказаться от обмена бумажными отчетами и Excel-файлами. Ограничение обмена Excel-файлами будет также способствовать улучшению информационной безопасности.

Для решения данной задачи в Компании должны использоваться специализированные системы (класса Business Warehouse). Кроме получения отчетности фиксированной формы, эти системы предоставляют инструменты бизнес-аналитика, и позволяют обобщать данные по произвольным аналитическим разрезам.

Таким образом, необходимо организовать работу по созданию системы корпоративной отчетности Компании и единого хранилища данных.

Вместе с тем, для обеспечения осведомленности служб о наличии необходимой информации в ИС необходимо создать репозиторий метаданных, в котором будут содержаться сведения о данных, имеющихся в ИС и корпоративном хранилище данных.

### **Необходимость автоматизации целостных процессов с учетом источников и потребителей информации**

Как уже отмечалось выше, многими службами выполняется сбор, обработка информации и формирование отчетности вне информационных систем. При этом в некоторых областях деятельности достаточно высок уровень автоматизации бизнес-процессов.

На основе этих двух фактов можно сделать вывод о недостаточно комплексном применении процессного подхода при проектировании соответствующих ИТ-решений. При решении задачи, поставленной в ИТ-проекте, необходимо автоматизировать целостные (end-to-end) бизнес-

процессы, в которых информация появляется, обрабатывается и предоставляется конечному потребителю. Однако многие задачи ставятся как автоматизация отдельных отчетных и первичных форм, что не предполагает полноценной проработки информационных бизнес-процессов и ведет к локальной автоматизации с сохранением движения информации в виде Excel-файлов на этапах до и после формирования соответствующих отчетных форм.

### **Общий уровень удовлетворения информационных потребностей**

Согласно анкетным данным, в среднем, общий уровень удовлетворения информационных потребностей служб аппарата управления Компании является удовлетворительным (средняя оценка 3,1 из 5). Однако в отдельных анкетах выставлена оценка «неудовлетворительно», что свидетельствует не только о низком уровне автоматизации бизнес-процессов, но и о наличии заинтересованности во внедрении новых ИТ-решений.

Последний вывод подтверждается большим разрывом между оценкой доли информации, обрабатываемой при помощи ИС в текущий момент, и доли информации, которая должна обрабатываться при помощи ИС. В среднем эти показатели равны 42% и 70% соответственно.

Большой разрыв между текущим и желаемым уровнем автоматизированной обработки информации наряду с низкой оценкой общего уровня информационных потребностей говорит о необходимости разработки комплексных программ развития информационных технологий по соответствующим направлениям деятельности.

### **Выводы, значимые для организации управления данными**

1. Наиболее актуальной проблемой в области управления данными в Компании является проблема качества данных в информационных системах. Второй по актуальности является проблема формирования корпоративной отчетности.
2. Анкетирование показало наличие высокой потребности в управлении неструктурированными данными (база нормативных актов Компании, технические паспорта, первичные документы и т.п.) Эти потребности включают организацию централизованных хранилищ документов, хранение версий документов, поиск по ключевым словам, ситуации и т.п.
3. Управление нормативно-справочной информацией (НСИ) в ИС Компании организовано на достаточно высоком уровне. Централизованное ведение большей части наиболее востребованной НСИ уже выполнено. Работа с НСИ выполняется планомерно в рамках ИТ-проектов. Тем не менее, в ходе анкетирования выявлены отдельные проблемы с качеством и актуальностью НСИ, которые требуют внимания соответствующих специалистов.
4. Высокая потребность в данных из систем дочерних обществ наряду с выявленными проблемами и потребностями в корпоративной

отчетности требует активизации работ по управлению хранилищами данных и бизнес-аналитикой, организации создания единой системы корпоративной отчетности и репозитория метаданных.

5. Выделены группы информации, являющиеся важными для работы многих служб Компании. Управление данными предприятия должно быть организовано в первую очередь для соответствующих данных в ИС. Согласно лучшим мировым практикам, для них должны быть закреплены владельцы и менеджеры данных, определены критерии качества и правила ведения [2].

### **Выводы, значимые для управления развитием ИС Компании**

1. Выявлена высокая потребность в данных из систем бизнес-партнеров и информационных агентств, включающая потребность в интеграции этих данных с данными ИС Компании. Для реализации соответствующих ИТ-проектов потребуется разработка архитектуры и проработка вопросов безопасности данных.
2. Определены службы с низким уровнем удовлетворения информационных потребностей, а также службы с большим разрывом между текущим и желаемым уровнем автоматизированной обработки информации. Эти сведения необходимо использовать для приоритезации ИТ-проектов при формировании план-графика развития ИС Компании.
3. Большой объем информационного обмена вне ИС по некоторым службам позволяет сделать вывод об отсутствии комплексного подхода к автоматизации процессов. Для решения этой проблемы необходимо усилить контроль над целостностью автоматизируемых бизнес-процессов и наличием входной (по отношению к процессам) информации в ИС.
4. При анкетировании обозначен ряд информационных потребностей, которые могут быть удовлетворены доработкой или расширением функциональности ИТ-решений, а также созданием новых ИТ-решений. Эти анкеты должны быть направлены в ИТ-службы, курирующие эти ИТ-решения, для подготовки предложений.

### **Заключение**

В результате изучения информационных потребностей описаны наиболее общие проблемы с данными, которые могут быть решены при реализации целевой программы управления данными Компании. Также обозначены наиболее важные группы информации, для которых соответствующие работы должны быть организованы в первую очередь.

### **Литература**

1. Гимранов Р.Д., Агиевич В.А. Обеспечение достоверной информации в информационной системе крупного предприятия на основе архитектурного подхода // Нефтяное хозяйство: ежемесячный научно-технический и производственный журнал, Выпуск 4, 2013. — с. 116-119.
2. Gartner, Inc. Gartner Identifies Four Information Management Roles IT Departments Need to Remain Effective // Gartner, Inc. — London, 2010. — 10 Июль 2012 г. — <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1282513>.

## **Синицын И.Н.<sup>1</sup>, Шаламов А.С.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Институт проблем информатики РАН, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2, д.т.н., профессор, заведующий отделом, e-mail: [sinitsin@dol.ru](mailto:sinitsin@dol.ru)

<sup>2</sup>Институт проблем информатики РАН, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44, корп. 2, д.т.н., профессор, консультант, e-mail: [a-shal5@yandex.ru](mailto:a-shal5@yandex.ru)

### ***Информационные технологии управления стоимостью жизненного цикла организационно-технических систем***

#### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

*Организационно-техническая система, жизненный цикл, управление стоимостью, реинжиниринг, CALS – технология, условно оптимальные модели, стохастическое моделирование, информационно-аналитический комплекс.*

#### **АННОТАЦИЯ**

*Рассматриваются современные принципы и подходы к управлению стоимостью и качеством бизнес-процессов различной природы в организационно-технических системах (ОТЭС). Показана необходимость использования современного прогрессивного метода процессного управления на основе международных стандартов менеджмента качества и соответствующей информационной технологии функционального моделирования, поддерживающей реинжиниринг функциональной деятельности существующих ОТЭС. Изложены основные положения разработанной технологии внедрения интегрированной информационной системы управления ЖЦ ОТЭС, опирающейся на международные CALS – стандарты и обеспечивающей существенное снижение его стоимости. Для дальнейшего снижения стоимости ЖЦ ОТЭС предложен новый подход к решению задачи управления с использованием комплексных условно оптимальных моделей всей совокупности процессов, включая техническое, материально-техническое, кадровое и финансовое сопровождение.*

#### **Введение**

Организационно-технические системы (ОТЭС) – это системы, предназначенные для создания и эксплуатации технических объектов в виде сложных сооружений, их оборудования, изделий наукоемкой продукции (ИНП), а также для производства и реализации продукции и услуг различных профилей, включающие в себя организационно-штатную структуру (ОШС) управленческого персонала,

специалистов (операторов) по управлению объектами, инженерно-технических работников и другой персонал, обеспечивающий функционирование систем в соответствии с назначением, в том числе техническое обслуживание и ремонт (ТОиР) этих объектов, кадровое, медицинское, а также планово-экономическое и финансовое сопровождение всех процессов [1].

Одной из проблем ОТЭС, в особенности, как показывает практика, принадлежащих госсектору экономики, является необходимость минимизации затрат в течение жизненного цикла (ЖЦ) при сохранении требуемого уровня качества процессов, что можно рассматривать как задачу оптимального управления. Решение ее является основным условием высокой доступности услуг со стороны данных систем для обеспечения конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

На эффективность управления ЖЦ ОТЭС оказывают влияние многие факторы. Однако в наибольшей степени она зависит от методов организационного управления, технологий их информационной поддержки, а также разработки и внедрения соответствующих информационных систем.

На основании анализа существующих моделей и структур управления организациями и предприятиями бизнеса показано, что наиболее совершенной является модель процессного управления. Применительно к ОТЭС здесь во главу угла ставится технология представления ее функциональной деятельности в виде вертикально и горизонтально интегрированной сетевой структуры отдельных процессов, к каждому из которых применяются положения современных стандартов менеджмента качества.

Наиболее гармонично сочетающейся с данной моделью управления является система информационной поддержки, основанная на CALS – методологии, обеспечивающая управление всем комплексом производств и организаций – участников ЖЦ продукции ОТЭС. В основе методологии лежит интегрированная информационная среда, охватывающая этот комплекс, сформированная на базе международных стандартов, в частности, стандартов интегрированной логистической поддержки (ИЛП) процессов. Целью ИЛП является минимизация стоимости ОТЭС.

Толчком для постановки и решения задач стохастического моделирования динамики процессов рынка финансов, товаров и услуг послужили работы, выполненные в ВЦ им.А.А.Дородницына РАН [2–4] на основе принципа межвременных равновесий.

Классические представления о рынке как о равновесной статичной структуре, диктующей на неопределенно длительном периоде времени некие устойчивые законы поведения людей и общества в целом, на самом деле весьма далеки от реальности в силу неравномерности и нестационарности течения экономических процессов, порожденных непредсказуемостью ожиданий, мотиваций и предпочтений участников.

Модель равновесного рынка может быть использована лишь на различных промежутках истории развития мировой экономики и экономики отдельных стран (вплоть до отдельных регионов этих стран, что возможно в особых условиях). В [2] изложены подходы по математическому моделированию и многокритериальной Парето-оптимизации экономических структур, включающих классический набор экономических агентов, на каждом из промежутков устойчивости (квазиустойчивости). При этом в ней и других трудах моделирование и оптимизация процессов осуществляется как дискретная детерминированная пошаговая процедура последовательного решения соответствующих математических краевых задач, отражающая динамический характер смены равновесных состояний.

С целью обеспечения максимального снижения стоимости ЖЦ ОТЭС в качестве системы новых информационных технологий (ИТ) предложена stochastic CALS – ИТ, основанная на моделировании процессов в гибридных стохастических системах (СтС) [1].

В настоящей работе на основе развития [1] излагаются принципы и постановки задач вероятностного аналитического моделирования и анализа соответствующих структур ОТЭС, направленные, в первую очередь, на комплексное экономико-математическое описание интероперабельных дискретно-непрерывных стохастических процессов ЖЦ ОТЭС. Целью их является попытка математически связать разнородные по существующим представлениям стохастические процессы, в реальности связанные экономическими отношениями и прежде всего общей стоимостью затрат. Благодаря универсальности предложенных решений возможно построение комплексных динамических моделей, охватывающих, как внутренних, так и внешних, производственно-экономических агентов виртуального предприятия (ВП) по поддержанию ЖЦ ОТЭС.

### **1 Структура и жизненный цикл ОТЭС**

Функциональная структура ОТЭС отражает набор функций, включающий в себя:

#### **внешние функции** (внешний функционал):

- основные функции, определяющие функциональное назначение ОТЭС, направленные вовне;
- обеспечивающие функции, поддерживающие жизнедеятельность ОТЭС за счет восполнения ресурсов материально-технического обеспечения (МТО), финансового, кадрового, технического и медицинского обеспечения, направленные извне;

**внутренние функции** (внутренний функционал), обеспечивающие, в частности требуемый уровень:

- экологической, технической и других видов безопасности ОТЭС;
- поддержки технического состояния ОТЭС, жизнедеятельности персонала;
- профессиональной подготовки специалистов, медицинского обслуживания и др.

Внутренние функции также могут подразделяться на основные и обеспечивающие.

Физическая структура представляет собой упорядоченные (в соответствии с требуемыми правилами) наборы составных элементов (СЭ) ОТЭС, функционирование которых обеспечивает внешний и внутренний функционалы. На начальных стадиях и при модернизации ЖЦ ОТЭС (разработка/переработка концепции, проектирование) создается и анализируется функциональная структура. На последующих стадиях формируется и поддерживается физическая структура, обеспечивающая требуемый уровень эксплуатационного качества и экономичности функционирования системы. Ее составными элементами являются персонал и технические средства (ТС).

**Персонал** делится по категориям:

- управленческий,
- технический,
- инженерно-технический,
- вспомогательный (обеспечивающий все виды безопасности и др.),
- медицинский (по своим категориям),
- персонал резерва (по своим категориям).

Персонал требуемой квалификации и в требуемых количествах распределяется в заданной ОШС в соответствии с функциональным назначением.

**Технические средства** подразделяются на категории:

- базовые технические средства (БТС) и оборудование инфраструктуры, обеспечивающие внешний функционал;
- БТС и оборудование инфраструктуры, обеспечивающие внутренний функционал;
- ТС, обеспечивающие медицинское обслуживание персонала;
- ТС, обеспечивающие ТОиР БТС, оборудования инфраструктуры и производственных фондов;
- составные части (СЧ), входящие в состав БТС, оборудования инфраструктуры и медицинского оборудования;
- запасные части (ЗЧ) для замены СЧ при отказах, хранящиеся на складе, а также установленные на БТС и оборудовании в виде холодного (ненагруженного) резерва.

Согласно [5–7], ЖЦ ОТЭС, имеет стадии: зарождение, становление, рост, зрелость, старость, возрождение. Для того, чтобы детализировать эти стадии, представим их в терминах ЖЦ ИНП: зарождение – замысел, проектирование, производство; становление – начало эксплуатации ОТЭС; рост – серийное производство продукции; зрелость – стабильная эксплуатация и послепродажное сопровождение; старость – тотальное сокращение производства; возрождение – глубокая модернизация или смена поколения.

Жизненный цикл отдельного специалиста отличается от ЖЦ организации по длительности, этапности и содержанию. Формализации подходов к оптимальному по качеству и стоимости ЖЦ работника посвящены различные работы (см., например, [8, 9]). Особенности предлагаемых подходов связаны с оперативным, текущим, управлением кадровой работой на предприятии, в организации применительно к отдельному специалисту. Однако при планировании качества и стоимости ЖЦ трудовых ресурсов на этапах разработки и производства продукции, а также эксплуатации и послепродажного сопровождения (ППС) при формировании бюджета на определенный временной период, необходимо учитывать некоторые общие формы работы с персоналом, которые должны представлять собой построение деятельности кадровых служб, направленной на повышение эффективности коллективов работников в процессе развития организации.

## **2 Стратегии взаимодействия и структуры управления, влияющие на стоимость ЖЦ ОТЭС**

Базовым влиянием на стоимость затрат в течение ЖЦ ОТЭС являются используемые принципы взаимодействия различных представителей бизнеса, структуры управления отдельными предприятиями и организациями, а также ИТ их поддержки. Во взаимоотношениях, например, предприятий государственного и коммерческого секторов экономики большую роль играет переход на новую стратегию взаимодействия.

Одним из основополагающих принципов такой стратегии является принцип разумной закупки (ПРЗ), который был предложен компанией McKinsey [8, 9], специализирующейся в области управления закупками. Применительно к российским ОТЭС основные положения ПРЗ заключаются в следующем:

- 1) наращивании технического потенциала, главным образом, заказывающих и эксплуатирующих организаций госсектора экономики, с низким (нулевым) для бюджета финансовым риском;
- 2) обеспечении оптимального, с точки зрения затрат, управления технологическим и эксплуатационным качеством продукции на начальных этапах их ЖЦ;
- 3) обеспечении возможности оперативного управления эксплуатационным качеством изделий в период их эксплуатации.

## **3 Процессное управление**

Дальнейшим развитием структур управления предприятиями и организациями является процессная модель управления. Процессная структура – одна из самых гибких моделей управления предприятиями и организациями [1, 10–12]. Суть ее состоит в том, что при наличии вертикали власти, формируемой с помощью функциональной структуры, основное управление компанией осуществляется по горизонтали (процессам). При такой организации все сотрудники знают, что делают,

руководство четко ставит и отслеживает цели и показатели, а работники получают заработную плату по результатам.

Процессная модель управления компанией состоит из инструментов горизонтального (функционального и межфункционального) планирования, организации, выполнения, контроля и анализа деятельности компании.

Ее основное отличие от известных структур, заключается в замене традиционных целевых функций управления критериями качества и стоимости производимой продукции, являющимися весьма чувствительными к малейшим нарушениям организационной и производственной дисциплины. Особенностью такого подхода является декомпозиция (реинжиниринг) глобального производственного цикла компании на взаимосвязанные совокупности цепочек, состоящих из отдельных управляемых процессов.

#### **4 Основные задачи и инструменты создания информационного обеспечения ИЛП наукоемких технических систем и оборудования ОТЭС**

Как известно [8, 9], интегрированная логистическая поддержка ((ИЛП)– это совокупность взаимосвязанных процессов, главным образом, материально-технического обеспечения функций ОТЭС, для поддержания требуемого качества при минимальной стоимости ЖЦ ИНП. Процессы ИЛП регламентируются зарубежными стандартами, руководствами и спецификациями, а также отечественными документами [1, 8, 9].

Анализ требований заказчиков к системам послепродажного сопровождения (ППС) закупаемых образцов ИНП показывает, что все чаще они хотят получить от поставщиков систему информационного обеспечения (ИО) логистической поддержки, позволяющую осуществлять:

- планирование и управление работами по ТОиР на различных организационно-технических уровнях;
- планирование и управление процессами материально-технического обеспечения (МТО) планов деятельности ОТЭС на ближайший и долгосрочные периоды;
- формирование и учет требований к квалификации уровню подготовки руководящего, оперативного и инженерно-технического персонала на различных организационно-технических уровнях (обслуживающее подразделение, ремонтное подразделение ОТЭС);
- обучение эксплуатирующего и обслуживающего персонала, персонала по обеспечению качества продукции ее ППС, инструкторов и др.;
- мониторинг технического состояния ИНП, анализ надежности в процессе эксплуатации;
- расчет показателей надежности, готовности и стоимости ЖЦ парка ИНП;

- представление в электронном виде, применение и сопровождение эксплуатационной документации для образца ИМП и др.

Учитывая основную цель создания системы ИО ИМП – минимизацию затрат, заказчики настаивают на комплексном применении всех или, по крайней мере, большинства элементов ИМП, с обязательным включением такой функции как анализ логистической поддержки (АЛП), которая составляет информационно-методическую основу для всех остальных процессов ИМП.

Главное отличие отечественного нормативного обеспечения процессов и процедур ППС наукоемкой продукции российских предприятий от аналогичных процессов и процедур, регламентированных зарубежными стандартами, состоит в том, что отечественные нормативные документы не предусматривают систематического применения ИТ для поддержки этих процессов в рамках интегрированной информационной среды, что, несомненно, сказывается на стоимости и качестве управления ими. По этой причине весьма важным условием является полномасштабное внедрение систем менеджмента качества в соответствии со стандартами семейства ИСО 9000 [1, 8, 9] на предприятиях-разработчиках/изготовителях ИМП и на предприятиях-поставщиках их комплектующих изделий. Путь внедрения технологий ИО ИМП в бизнес-процессы промышленных предприятий и организаций – участников ЖЦ ОТЭС проходит через реинжиниринг. Под предприятиями в данном случае понимаются головные изготовители продукции в совокупности с кооперацией по производству комплектующих изделий.

Реинжиниринг можно рассматривать как внедрение новых технологий информационное обеспечение для достижения целей минимизации СЖЦ образцов ИМП, при обеспечении заданных показателей их готовности. При этом необходима ориентация на международные нормативные документы в области ИМП, наилучшим образом отвечающие запросам заказчиков.

Реинжиниринг бизнес-процессов ИМП продукции предприятия проводится на основе функциональной модели процесса «Логистическая поддержка эксплуатации ИМП» (по типу «как есть») предприятием-поставщиком ИМП с учетом имеющихся заделов в части внедрения ИМП, как этого требуют стандарты серии ИСО 9000. В основе реинжиниринга оптимальных процессов проводится на основе функциональной модели бизнес-процесса «Интегрированная логистическая поддержка образцов ИМП». Данная модель отражает структуру бизнес-процесса ИО ИМП образцов ИМП в соответствии с требованиями стандартов серии ИСО 9000 и ИМП [1, 8, 9].

Применение методов функционального моделирования бизнес-процессов создает предпосылки для стоимостного анализа функций и минимизации накладных расходов (расходов, не связанных напрямую с

основной деятельностью). При стоимостном анализе сначала оценивают затраты на выполнение процессов путем отнесения на каждую функцию ожидаемой стоимости использования в ней всех ресурсов. Далее стоимость функции переносится на стоимостные объекты (продукция, услуги, виды продукции и услуг, заказчики и типы заказчиков, контракты и статьи контрактов) в соответствии с объемами работ по каждой функции. В результате, по степени использования ресурсов в функциях, связанных с выполнением контрактных обязательств, выявляются накладные расходы на продукцию предприятия. Стоимостной анализ функций создает основу для применения новых технологий управления производством и улучшения процессов.

План интегрированной логистической поддержки (ПИЛП) является основным логистическим документом, позволяющим обеспечить минимальную стоимость владения образцом ИНП при заданном уровне качества. Он определяет ограничения логистической поддержки и требования, которые должны быть удовлетворены; содержит описание поддерживаемого образца ИНП; определяет роли и ответственность за планирование и реализацию заложенных в новом образце ИНП возможностей; определяет концепцию поддержки и детализирует применение концепции для каждого элемента ИЛП; обеспечивает информацией другие виды планирования, связанные с логистикой. ПИЛП является документом всего ЖЦ, который постоянно обновляется в процессе эксплуатации образца ИНП.

В АЛП участвуют специалисты профильных подразделений разработчика образца ИНП, изготовителя и поставщиков комплектующих изделий. В силу отставания разработки нормативной базы в области ИЛП от текущих потребностей, отсутствия опыта поставок системы ИО ИЛП образцов ИНП или ее отдельных элементов заказчиком, а в связи с этим – неготовности персонала смежных процессов к участию в такой работе и ряда других факторов на большинстве предприятий-изготовителей/разработчиков процессный подход не адаптирован к решению задач ИЛП и эти задачи являются уделом лишь специализированных подразделений ИЛП. Стандарты предприятий выпущены, как правило, лишь на отдельные элементы ИЛП (главным образом, на типовые процессы послепродажного сопровождения: поставки запчастей, ремонт, оказание инженерно-технических услуг). Поставка информационных услуг в существующих в стандартах предприятий зачастую не формализована. В этих условиях, в целях организации работ по АЛП, целесообразно на период выполнения контрактных обязательств создавать объединенные рабочие группы из представителей от предприятий, участвующих в кооперации по поставке образца ИНП заказчику.

В целом система задач АЛП и последовательность их выполнения построены так, чтобы снизить вероятность неудачных проектных решений,

влияющих на эффективность эксплуатации изделия. По аналогии со стандартами серии ИСО 9000, направленными на построение системы, обеспечивающей заданный уровень качества и возможность адекватно продемонстрировать заказчику способность управлять качеством продукции, технологии и стандарты АЛП направлены на то, чтобы адекватно доказать заказчику, что все меры, обеспечивающие сокращение стоимости владения образцом ИНП при обеспечении заданного уровня готовности, приняты.

План анализа логистической поддержки (ПАЛП) является первичным инструментом управления, используемым для разработки и исполнения эффективной программы АЛП. План идентифицирует подход предприятия-поставщика и описание методов АЛП, удовлетворяющих требованиям программы исследования разработки, изготовления и эксплуатации образца ИНП. Кроме того, ПАЛП может быть использован при подготовке ответа на приглашение к тендеру. В соответствии с рекомендациями по подготовке ПАЛП, план должен в обязательном порядке содержать все типовые разделы. Если по какому-либо разделу проведение анализа не требуется, в плане записывается «РАЗДЕЛ ИСКЛЮЧЕН» и дается объяснение причины. ПАЛП может разрабатываться в виде отдельного документа или входить составной частью в план ИЛП. Он может корректироваться предприятием-поставщиком на протяжении ЖЦ образца ИНП и на всех этапах подлежит обязательному согласованию с заказчиком.

### **5 Особенности управления стоимостью ЖЦ ОТЭС с применением единой стохастической модели интероперабельных процессов**

Применительно к ОТЭС важной ИТ является использование нового вида математических моделей стохастического характера, объединяющих ранее считавшиеся интероперабельными (разнородными) процессы материально-технического, кадрового и медицинского обеспечения функционирования ОТЭС. Эта технология является новой составной частью ИЛП, значительно расширяющей возможности АЛП.

Виртуальное предприятие – понятие, введенное в конце 20 в. международным стандартом Def Stan 00-60 [8, 9], как информационно интегрированное сообщество производителей и потребителей, объединенное общими целями по разработке, продвижению и послепродажному сопровождению наукоемкой продукции двойного назначения. Предлагается включить в указанное ВП, в качестве полноправных участников, агентов рыночной экономики, в частности, инвестиционные компании, фонды, банки и другие коммерческие или государственные организации, обеспечивающие финансирование проектов, совместными усилиями гарантирующие требуемый уровень инвестиционной готовности проектов ОТЭС. При этом сохраняются все основные связи с остальными агентами рынка (домохозяйства, собственники, государство). Для неформального участия новых участников необходимо важное условие, заключающееся в интеграции ВП с вновь ассоциированными членами путем создания в некотором смысле единого

информационного пространства с согласованием необходимых правил доступа и использования существующих и предлагаемых информационных технологий. При этом должны выполняться все требования регулирующих органов государства.

Помимо стохастического моделирования ОТЭС предлагается создание отдельного комплекса вероятностных аналитических моделей процессов, порожденных совокупностью потоков денежных ресурсов между агентами выбранного финансового рынка.

Как максимум, подобные модели должны позволять прогнозировать инвестиционную активность этого рынка с тем, чтобы, упреждая ее спад, переходить на другие рынки или их сегменты. С помощью предлагаемых технологий в этом случае можно будет рекомендовать принятие своевременных мер по формированию резервной политики, в частности, создания оптимальных по времени и размерам резервных капиталов для предотвращения кризисных ситуаций в работе ОТЭС.

Как минимум, эти модели должны позволять в условиях устойчивого инвестиционного климата прогнозировать события, связанные с внутренними проблемными вопросами случайного характера, проявляющимися при функционировании инвесткомпаний, фондов, банков и других участников нового ВП. Это означает, что могут быть созданы ИТ, направленные, в частности, на решение задач более конкретного технико-экономического обоснования контрактов, заключаемых между участниками ЖЦ ОТЭС, обуславливающих взаимные обязательства, с одной стороны, и заданный уровень доходности соответствующих бизнес-процессов участников, с другой.

Информационно-аналитические комплексы (ИАК), применяемые в условиях единой интегрированной информационной среды ОТЭС, позволят оценивать всевозможные как управляемые, так и неуправляемые риски каждого участника, в том числе на основе дистанционного мониторинга процессов партнеров с использованием алгоритмов условно оптимального оценивания и фильтрации [13, 14] с использованием конкретных наблюдений и/или косвенных признаков на фоне, как преднамеренных, так и преднамеренных помех. Как итог, новые ИТ найдут широкое применение при формировании стратегии инвестиционной деятельности финансовых организаций – партнеров ОТЭС.

Все это предоставляет новые возможности по управлению функционированием отдельных участников ВП, в том числе по сложным технико-экономическим критериям, обеспечивающим выполнение главного требования – минимума затрат ресурсов при гарантированном обеспечении:

- заданных показателей технической и эксплуатационной готовности наукоемкой продукции ОТЭС – основного принципа ее ИЛП и процессного управления производством;

- показателей кадровой и инвестиционной готовности ОТЭС.

Для создания единой стохастической модели интероперабельных процессов ОТЭС определим следующие понятия:

- «профиль» СЭ – набор данных, необходимых для прогнозирования показателей стоимости ЖЦ БТС и содержания персонала ОТЭС при требуемых значениях показателей качества функционирования на заданном периоде эксплуатации;

- «индикатор взаимозаменяемости» типовых СЭ, принимающий значения 0 или 1, характеризующий возможность использования (в процессе эксплуатации ОТЭС) работоспособных СЭ, независимо от их принадлежности к штатной структуре или типу БТС;

- коэффициент наработки СЭ при планируемой наработке ОТЭС на заданном периоде эксплуатации;

- по аналогии с технической готовностью<sup>16</sup>:

- профессиональная и медицинская готовность персонала (как функция профессионального и медицинского состояния<sup>17</sup>) [15],

- инвестиционная готовность.

- по аналогии с техническим ресурсом<sup>18</sup>:

- профессиональный ресурс,

- медицинский ресурс,

- инвестиционный ресурс.

Эффективность функционирования СЭ характеризует коэффициент технической готовности СЧ, обозначаемый как  $K_{ТГ}(t)$ , т. е. вероятность того, что объект окажется в работоспособном состоянии в произвольный момент времени  $t$ , кроме планируемых периодов, в течение которых применение объекта по назначению не предусматривается.

По аналогии с этим можно ввести определения для остальных видов готовности:

- коэффициент профессиональной готовности персонала – вероятность  $K_{ПГ}(t)$  того, что объект-имярек (ФИО) окажется в

16 Техническая готовность ОТЭС определяется возможностью функционирования технических средств с заданным качеством в течение заданного периода эксплуатации. Для этого технические изделия должны предварительно пройти профилактическое обслуживание и быть допущенными к использованию по назначению

Профессиональная готовность ОТЭС (по аналогии с технической готовностью) определяется способностью персонала выполнять с заданным качеством функциональные обязанности на заданном периоде эксплуатации. Персонал должен предварительно пройти профилактическое обучение (тренинги) и быть допущенным к работе.

Медицинская готовность ОТЭС определяется возможностью персонала выполнять свои функциональные обязанности без нарушений здоровья на заданном периоде эксплуатации. Персонал должен предварительно пройти профилактическое медицинское обследование (диспансеризацию) и быть допущенным к работе.

Профессиональная и медицинская виды готовности могут быть объединены понятием «кадровый потенциал»

Инвестиционная готовность ОТЭС определяется возможностью бесперебойного финансирования всех процессов на заданном периоде эксплуатации. Должно быть предварительно подтверждено наличие требуемых средств на счетах, а также реальных источников для их оперативного пополнения, допущенных к работе регулирующими органами.

17 Состояние здоровья различных организованных групп населения.

18 Технический ресурс – заданный интервал времени работы технического устройства (системы) между профилактическими работами или между капитальными ремонтами.

работоспособном состоянии по профессиональным показателям в произвольный момент времени  $t$ , кроме планируемых периодов, в течение которых использование этого объекта по назначению не предусматривается;

- коэффициент медицинской готовности персонала – вероятность  $K_{\text{МГ}}(t)$  того, что объект-имярек окажется в работоспособном состоянии по медицинским показателям в произвольный момент времени  $t$ , кроме планируемых периодов, в течение которых использование этого объекта по назначению не предусматривается;
- коэффициент инвестиционной готовности ОТЭС – вероятность  $K_{\text{ИГ}}(t)$  того, что ОТЭС окажется в работоспособном состоянии по финансовым показателям в произвольный момент времени  $t$  в течение периода ее эксплуатации.

Моделирование процессов осуществляется с помощью ИАК, реализующего 23 типовые задачи [1]. В основу математического обеспечения положены результаты [1, 8, 9, 14, 15]. Приводятся иллюстративные примеры из авиационной техники.

### **Заключение**

1. В целях создания и внедрения технологий информационной поддержки оптимального проектирования и управления системами со смешанными процессами создания и послепродажного сопровождения продукции, а также их кадрового, медицинского, финансового обеспечения введен в рассмотрение новый класс организационно-техно-экономических систем (ОТЭС). ОТЭС являются системами, основным способом существования которых является обмен случайными объемами трудовых, материальных, финансовых, информационных и др. ресурсов. Критерием экономической эффективности функционирования ОТЭС является совокупная стоимость процессов – стоимость ЖЦ – при ограничениях, накладываемых на обобщенные показатели качества продукции и процессов системы.

2. Для достижения целей формирования новых ИТ в области создания и управления ОТЭС проведен анализ современных методов и подходов, связанных как с детерминированными процессами, регламентированными соответствующими законами, стандартами и другими документами нормативного характера, апробированными практикой ведущих компаний мира, так и процессами случайной природы, обусловленными внешними и внутренними факторами, проявляющимися в течение ЖЦ систем.

3. Одним из детерминированных факторов, влияющих на стоимость и качество ЖЦ ОТЭС, является уровень соответствия структуры управления ОТЭС и системы информационной поддержки. Наиболее совершенной в настоящее время является структура процессного управления, когда во главу угла ставится технология представления

функциональной деятельности ОТЭС в виде вертикально и горизонтально интегрированной сетевой структуры отдельных процессов, к каждому из которых применяются положения современных стандартов менеджмента качества.

4. С процессным управлением наиболее гармонично сочетается система информационной поддержки, основанная на CALS – методологии, обеспечивающая управление комплексом производств и организаций – участников ЖЦ продукции ОТЭС. В ее основе лежит интегрированная информационная среда, охватывающая этот комплекс, сформированная на базе международных стандартов, в частности, стандартов интегрированной логистической поддержки (ИЛП) процессов. Целью ИЛП является минимизация стоимости ЖЦ ОТЭС.

5. Создание интегрированной информационной среды участников ЖЦ ОТЭС отечественного происхождения является проблематичным ввиду ряда факторов, основным из которых оказывается отсутствие технологии внедрения в существующую структуру управления данного типа систем. По причине этого многолетние (с начала 2000-х г.) обсуждения вопроса на различных научно-практических конференциях и уровнях управления ограничились половинчатыми решениями, которые, в конечном счете, не привели к положительному результату.

6. Дано изложение основных задач и описание инструментов создания информационной среды ИЛП, поддерживающей процессное управление стоимостью и качеством ЖЦ ОТЭС. Использование данной технологии позволяет реализовать проекты по внедрению новых, экономически эффективных, методов управления организациями и предприятиями, принадлежащими, в первую очередь, сектору государственной экономики.

7. Использование существующих детерминированных CALS – технологий не обеспечивает решение задачи минимизации стоимости до конца. Основными причинами являются следующие:

- указанные технологии рассчитаны на применение лишь к технической продукции и ее материально-техническому обеспечению;
- вне рассмотрения оказались задачи управления стоимостью содержания персонала и обеспечения заданного уровня кадрового потенциала ОТЭС в течение ЖЦ или отдельных его периодов;
- при использовании расчетных методов ИЛП, или ERP - систем основные составляющие критерия эффективности управления ОТЭС – стоимость и обобщенные показатели качества процессов, – не считаются связанными, тогда как на практике, в особенности при эксплуатации технических систем, эта связь существует и является определяющей при расчете бюджетных показателей на предстоящий период ЖЦ.

8. Для обеспечения максимального снижения стоимости ЖЦ ОТЭС в качестве системы новых базовых информационных технологий предложена stochastisCALS – ИТ, основанные на комплексных условно оптимальных стохастических моделях всей совокупности интероперабельных процессов технического, материально-технического и кадрового сопровождения.

9. В целях управления инвестиционной готовностью проектов ОТЭС предложено использовать комплекс вероятностных аналитических моделей процессов, порожденных совокупностью потоков финансовых ресурсов между основными агентами выбранного рынка финансов, товаров и услуг, связанного с производителями продукции и домохозяйствами, являющимися экономическими агентами рынка. Как максимум, подобные модели должны позволять прогнозировать инвестиционную активность этого рынка с тем, чтобы, упреждая ее спад, переходить на другие рынки или их сегменты. С помощью предлагаемых технологий в этом случае можно будет рекомендовать принятие своевременных мер по формированию резервной политики, в частности, создания оптимальных по времени и размерам резервных капиталов для предотвращения кризисных ситуаций в работе ОТЭС. Как минимум, эти модели должны позволять в условиях устойчивого инвестиционного климата прогнозировать события, связанные с внутренними проблемными вопросами случайного характера, проявляющимися при функционировании инвесткомпаний, фондов, банков и других участников нового ВП. Информационно-аналитические комплексы позволят оценивать всевозможные управляемые и неуправляемые риски каждого участника, в том числе на основе дистанционного мониторинга процессов партнеров с использованием алгоритмов условно оптимального оценивания и фильтрации на базе конкретных наблюдений или косвенных признаков. Как итог, новые ИТ найдут широкое применение при формировании стратегии инвестиционной деятельности финансовых организаций – партнеров ОТЭС.

### Литература

1. Сеницын И.Н., Шаламов А.С. Базовые технологии управления стоимостью жизненного цикла организационно-техничко-экономических систем // Системы высокой доступности, 2014. Т. 10. № 4. С. 25–51.
2. Поспелов И.Г. Моделирование экономических структур. М.: Фазис: ВЦ РАН. 2003.
3. Пильник Н.П., Поспелов И.Г. О естественных терминальных условиях в моделях межвременного равновесия. М.: Экономический журнал ВШЭ. 2007. Т.11. №1. Стр. 3-33.
4. Андреев М.Ю., Поспелов И.Г. Модель управления ликвидностью банка при случайно колеблющихся ставках процентов. // Математическое моделирование. 2004. №3. Стр.3-32.
5. Жизненный цикл организации, ru.wikipedia.org.
6. Леонтьев О. Управление жизненным циклом сотрудника. Журнал «Сейвур консалтинг»: Повышение эффективности бизнеса, <http://www.savproject.ru/articles/>.
7. Пригожин А.И. Методы развития организаций, <http://www.managment.aaanet.ru/stud.php>.
8. Шаламов А.С. Интегрированная логистическая поддержка наукоемкой продукции. – М.Е. Университетская книга, 2008. 464с.

9. Сеницын И.Н., Шаламов А.С. Лекции по теории систем интегрированной логистической поддержки. – М.: Торус Пресс, 2012. 624с.
10. Структуры управления бизнесом, <http://www.spb-mb.ru/index.php?page=216>.
11. Романова О.С. Современные модели управления компанией: процессный подход//Менеджмент в России и за рубежом. - 2008. - №6. – С. 102-106.
12. Бекетов Н.В., Федоров В.Г. Формализация модели бизнес-процессов предприятия: информационная интеграция и управление активами //Экономический анализ. Теория и практика. - 2008. - №7. - С. 13-19. [http://otherreferats.allbest.ru/management/00233880\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/management/00233880_0.html)
13. Сеницын И.Н. Фильтры Калмана и Пугачева. – М.: Логос, 2007 (2-е изд.). 776с.
14. Сеницын И.Н. Канонические представления случайных функций и их применение в задачах поддержки научных исследований. – М.: Торус Пресс, 2009. 768с.
15. Леякова О.И. Российская академия государственной службы. Состояние здоровья и профессиональное долголетие госслужащих, <http://www.psi.lib.ru/statyi/sbornik/soszd.htm>.

## Оглавление

*Яковлева А.А., Якушин А.В.*

Социальная реабилитация инвалидов с использованием информационных технологий..... 3

*Сергеев А.Н.*

Концепция и практика реализации портала электронного обучения в социальной образовательной сети университета..... 9

*Зинюхина Е.В.*

К вопросу о мониторинге качества Веб-сайтов образовательных учреждений....18

*Запевалина А.А.1, Трояновский В.М.2*

Моделирование процесса обучения с учетом лабиринтной структуры знаний...24

*Харламенко И.В.*

Трудности, с которыми сталкивается тьютор во время своей профессиональной деятельности..... 31

*Губин М.А., Перцев П.Ю.*

Некоторые аспекты написания графических приложений на языке Python с использованием библиотеки DirectX ..... 38

*Васильев А.Н., Идрисова Д.И., Каверзнева Т.Т., Тархов Д.А.*

Применение нейросетевого моделирования для обеспечения безопасности строительных работ в условиях вечной мерзлоты..... 44

*Марунич Н.А.*

Роль разработки научного программного обеспечения с целью определения технологий рационального природопользования методами эколого-энергетического анализа..... 50

*Клименко Е.В., Шешукова Л.А.*

Электронный экологический атлас как средство реализации информационно-педагогической поддержки экологического просвещения ..... 55

*Крыжановская Ю.А.*

Деятельность школьников в рамках Научного Общества Учащихся и ее влияние на развитие познавательной самостоятельности..... 65

*Смирнова М.О., Фаворская Е.А.*

Методические аспекты обучения использованию регулярных выражений при изучении информационных технологий..... 73

*Туракулова А.И.*

Технологии эвристического обучения на уроках информатики и ИТ..... 82

*Крапивенских М.Г.*

Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках в начальной школе..... 89

*Таров Д.А., Тарова И.Н.*

Из опыта организации преподавания информатики в начальных классах ..... 96

*Шаромов Ю.Ю.*

Теоретические и учебно-методические решения при изучении физики и информатики в школе..... 100

<i>Булгаков И.Е.</i>	
Школьные мультимедийные проекты в ИКТ среде.....	108
<i>Жукова Г.Н.</i>	
Визуализация содержания и взаимосвязей дисциплин математического цикла .....	115
<i>Камалов Р.Р.</i>	
Технология дистанционного обучения как технология обеспечения востребованности информационного ресурса.....	126
<i>Мусаелян А.Г.</i>	
Контроль реализации заданных свойств при проектировании методических систем преподавания математики.....	129
<i>Панков А.П., Панков Д. А., Панкова Л.В.</i>	
Конкурентоспособность как сумма технологий.....	135
<i>Ситникова М.А., Ижетникова В.В., Данилов В.Н.</i>	
Исторические сведения по математике как средство развития компетенций...149	
<i>Ситникова М.А., Ижетникова В.В.</i>	
Методика обучения тригонометрии в колледже.....	154
<i>Буслова Н.С., Клименко Е.В.</i>	
Роль музея истории информатики и вычислительной техники в ИТ-образовании .....	159
<i>Гостев В.М.</i>	
Виртуальная лаборатория «Телекоммуникационные системы».....	165
<i>Коваленко С.Ю., Кондаков С.А.</i>	
Web-презентатор.....	172
<i>Одоева Р.В., Шабанова М.В.</i>	
Различные способы размещения динамических рабочих листов.....	177
<i>Спиров М.А., Чиркова Л.Н.</i>	
К вопросу о проектировании различных моделей урока с использованием модулей сертифицированных ЭОР.....	183
<i>Пью Хылам Хтут</i>	
Автоматическая беспроводная система управления бытовыми приборами.....	190
<i>Таниева Б.А., Омаров Б.О., Кажыбек А.М.</i>	
Система SCADA: обеспечение защиты информации и управление безопасностью предприятия.....	196
<i>Ротарь О.Ю.</i>	
Геоинформационные системы как инструмент повышения эффективности производственной деятельности авиапредприятия .....	200
<i>Федорова Н.О.</i>	
К вопросу о формировании синергетического эффекта во взаимодействующих информационных системах.....	205
<i>Грибова Е.В.</i>	
Экономическая информация как фактор устойчивости развития.....	211

*Сурина Е.Е.*

Роль веб-сайта в формировании синергетической составляющей информационного пространства образовательного учреждения .....218

*Буянов Д.А.*

Электронные учебно-методические комплексы как основа дистанционного обучения ..... 229

*Варданашвили М.И.*

Описание развития ИТ-подсистемы ВУЗа в понятиях уровней зрелости информационной системы..... 237

*Агиевич В.А.*

Подход к анализу информационных потребностей крупного предприятия на примере бизнес-кейса..... 248

*Синицын И.Н., Шаламов А.С.*

Информационные технологии управления стоимостью жизненного цикла организационно-техничко-экономических систем..... 257