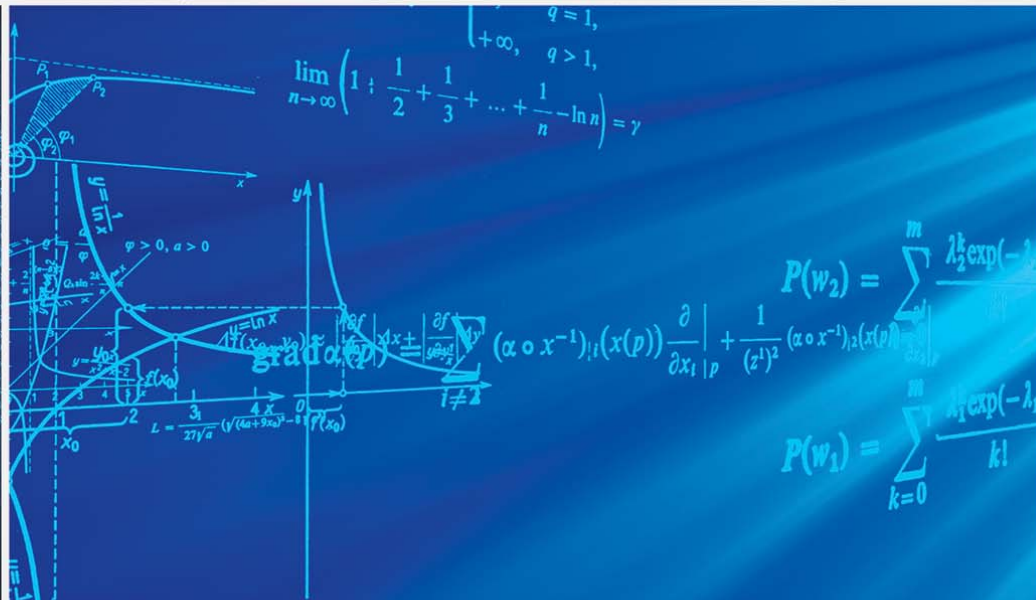
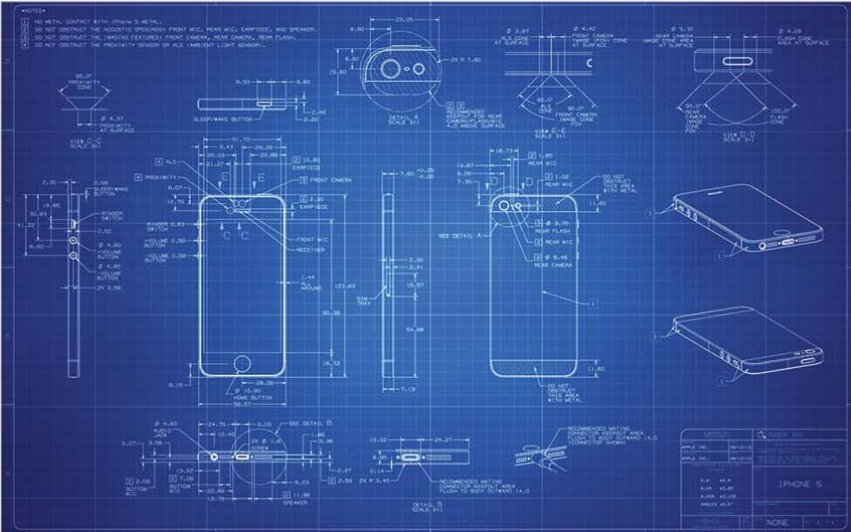
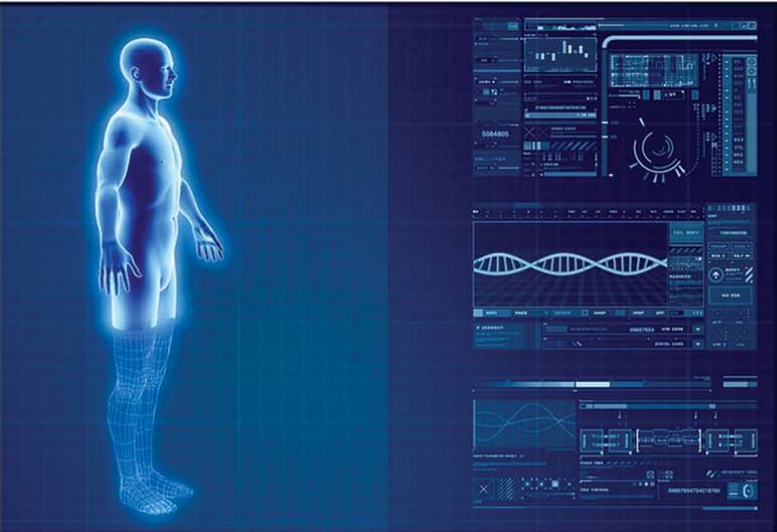


ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 4'2014

ISSN 0234-0453

www.infojournal.ru



№ 4 (253)
май 2014

Учредители:

- Российская академия образования
- Издательство «Образование и Информатика»

Главный редактор
КУЗНЕЦОВ
Александр Андреевич

**Заместитель
главного редактора**
КАРАКОЗОВ
Сергей Дмитриевич

Ведущий редактор
КИРИЧЕНКО
Ирина Борисовна

Редактор
МЕРКУЛОВА
Надежда Игоревна

Корректор
ШАРАПКОВА
Людмила Михайловна

Верстка
ТАРАСОВ
Евгений Всеволодович

Дизайн
ГУБКИН
Владислав Александрович

**Отдел распространения
и рекламы**

КОПТЕВА
Светлана Алексеевна

ЛУКИЧЕВА
Ирина Александровна

Тел./факс: (499) 245-99-71
e-mail: info@infojournal.ru

Адрес редакции
119121, г. Москва,
ул. Погодинская, д. 8, оф. 222
Тел./факс: (499) 245-99-71
e-mail: readinfo@infojournal.ru

**Журнал входит в Перечень
российских рецензируемых
научных журналов ВАК,
в которых должны быть
опубликованы основные
научные результаты
диссертаций на соискание
ученых степеней доктора
и кандидата наук**

Содержание

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

- Нефедова В. Ю.** Использование сетевого взаимодействия в практике образовательных учреждений 3
- Мусина А. А.** Методологические основы применения образовательного социального сервиса в ИКТ-насыщенной среде 6
- Ерасов И. В.** Формирование и оптимизация образовательных программ на основе компетентностного подхода и коллективных экспертных оценок 9
- Даулетова З. О.** О внедрении Кембриджской программы обучения в школьный курс информатики 11
- Мухаметзянов Р. Р.** Cache как инструмент создания объектно-ориентированных баз данных и средство формирования профессиональных компетенций 14
- Кондраткова Т. А., Федорова С. В.** Алгоритмы внутригруппового и межгруппового взаимодействия при проведении мастерских 18
- Симаков Е. Е.** Организация исследовательской работы учащихся с использованием элементов программирования и вычислительных экспериментов 21
- Степанова Т. А., Нигматулина Э. А.** Реализация параллельного изучения в педвузе языков программирования различных парадигм 28
- Абдулгалимов Г. Л., Кугель Л. А.** «Приучать» рассуждать при решении задач программирования 31
- Стрекалова Н. Б.** Самостоятельная работа студентов в контексте управленческой триады 34
- Кубрак Н. В.** Инфографика в учебном процессе 37
- Агаханова Р. А.** Применение информационных технологий в учебном процессе при подготовке будущих экономистов 41

Подписные индексы
в каталоге «Роспечать»
70423 — индивидуальные подписчики
73176 — предприятия и организации

Издатель ООО «Образование и Информатика»
119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8, оф. 222
Тел./факс: (499) 245-99-71
e-mail: info@infojournal.ru
URL: http://www.infojournal.ru

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №77-7065 от 10 января 2001 г.

Подписано в печать 26.05.14.
Формат 60×90^{1/8}. Усл. печ. л. 12,0
Тираж 2000 экз. Заказ № 0581.
Отпечатано в типографии ООО «ГЕО-Полиграф»
141290, Московская область, г. Красноармейск,
ул. Свердлова, д. 1

© «Образование и Информатика», 2014

Редакционный совет

Болотов

Виктор Александрович
доктор педагогических наук,
профессор, академик РАО

Васильев

Владимир Николаевич
доктор технических наук,
профессор, член-корр. РАН,
член-корр. РАО

Григорьев

Сергей Георгиевич
доктор технических наук,
профессор, член-корр. РАО

Гриншкун

Вадим Валерьевич
доктор педагогических наук,
профессор

Журавлев

Юрий Иванович
доктор физико-математических
наук, профессор, академик РАН

Каракозов

Сергей Дмитриевич
доктор педагогических наук,
профессор

Кравцов

Сергей Сергеевич
доктор педагогических наук,
доцент

Кузнецов

Александр Андреевич
доктор педагогических наук,
профессор, академик РАО

Лапчик

Михаил Павлович
доктор педагогических наук,
профессор, академик РАО

Рыбаков

Даниил Сергеевич
кандидат педагогических наук,
доцент

Рыжова

Наталья Ивановна
доктор педагогических наук,
профессор

Семенов

Алексей Львович
доктор физико-математических
наук, профессор, академик РАН,
академик РАО

Смолянинова

Ольга Георгиевна
доктор педагогических наук,
профессор, член-корр. РАО

Тихонов

Александр Николаевич
доктор технических наук,
профессор, академик РАО

Хеннер

Евгений Карлович
доктор педагогических наук,
профессор, член-корр. РАО

Цыганов

Владимир Викторович
доктор технических наук,
профессор

Чернобай

Елена Владимировна
доктор педагогических наук,
доцент

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ТЕСТЫ

Зыкова М. Е., Кабадыко Г. И. Автоматизация расчета накопительных баллов в балльно-рейтинговой системе оценивания на основе Microsoft Excel 43

ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Жилин Д. М. Вопросы в электронных учебниках по химии как средство обучения 48

Ассонова Н. В. О проблемах математического контента некоторых свободных электронных образовательных ресурсов 53

Ярыгина О. В., Чеснова Е. В. Применение экономико-математических методов и программ для работы с электронными таблицами в процессе решения экономических задач 62

Коробейников А. Г., Ахапкина И. Б., Безрук Н. В., Демина Е. А., Ямщикова Н. В. Применение системы компьютерной алгебры Maple в обучении проектированию и анализу многомерных математических моделей 69

Буторин Д. Н. Опыт разработки и проведения дистанционного курса обучения для начальной профессиональной подготовки школьников 76

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Камалов Р. Р. Внедрение электронных дневников как педагогическая технология для обеспечения доступности ресурсов муниципальной системы образования 87

РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дьячук П. П., Карабалыков С. А., Масленников И. А. Бифуркация учебной деятельности 91

Присланные рукописи не возвращаются.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов.

Ответственность за достоверность фактов несут авторы публикуемых материалов.

Редакция оставляет за собой право менять заголовки, сокращать тексты статей и вносить необходимую стилистическую и корректорскую правку без согласования с авторами.

Воспроизведение или использование другим способом любой части издания без согласия редакции является незаконным и влечет ответственность, установленную действующим законодательством РФ.

При цитировании ссылка на журнал «Информатика и образование» обязательна.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных материалов.

В. Ю. Нефедова,

Оренбургский государственный педагогический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРАКТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Аннотация

В статье анализируется использование сетевого взаимодействия в педагогической практике образовательных учреждений. Выделены основные направления использования сетевого взаимодействия: создание профессионально-педагогических сообществ, повышение квалификации посредством дистанционного обучения, улучшение качества образования в сельской местности.

Ключевые слова: сетевое взаимодействие, образовательная среда, информационные сетевые технологии, сетевые образовательные сообщества.

В настоящее время с развитием средств информационно-коммуникационных технологий все более популярным становится внедрение в образовательный процесс возможностей сетевого взаимодействия субъектов обучения. Значимость и актуальность сетевого взаимодействия отражены и в Концепции долгосрочного социально-экономического развития России до 2020 г.

Кроме того, после выхода нового Закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ) [5] сетевая форма реализации образовательных программ закрепляется как возможная форма организации образовательной деятельности. Согласно статье 15 данного Закона, сетевая форма взаимодействия обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, обладающих ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения учебной и производственной практики и иных видов учебной деятельности, предусмотренных соответствующей образовательной программой.

Специалисты Л. В. Понер, О. В. Перова и др. определяют следующие **преимущества образовательного процесса в условиях сети:**

- возможность обучаться по индивидуальной образовательной траектории, независимо от места проживания;

- расширение информационных и коммуникативных возможностей, а также развитие технологических навыков;
- свобода выбора образовательных программ;
- решение социально-педагогических проблем — программы для инвалидов, учеников и педагогов отдаленных сельских школ [6].

Все чаще деятельность образовательных учреждений складывается с помощью совместного использования учебных, методических и прочих ресурсов. В этом случае имеет место феномен объединения нескольких учреждений вокруг ресурсного центра, обладающего высоким материальным и кадровым потенциалом для реализации процесса обучения средствами сетевого взаимодействия.

Посредством сетевого взаимодействия осуществляется реализация процесса обучения в отдельно взятом образовательном учреждении с применением сетевых информационных технологий. Чаще всего используют образовательные порталы для дистанционного обучения. А. Н. Ткачева определяет следующие **характерные особенности образовательных технологий дистанционного обучения и сетевого взаимодействия:** доступность, гибкость, адаптивность, модульность, интерактивность, асинхронность, открытость и массовость, рентабельность, добровольность связей, множественность уровней взаимодействия, объединяющие цели сотрудничества [8].

Контактная информация

Нефедова Виктория Юрьевна, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и методики преподавания информатики Оренбургского государственного педагогического университета; *адрес:* 460000, г. Оренбург, ул. Гагарина, д. 1; *телефон:* (3532) 33-12-95; *e-mail:* victoria2410@yandex.ru

V. Y. Nefedova,
Orenburg State Pedagogical University

THE USE OF NETWORKING IN THE EXPERIENCE OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Abstract

In the article the analysis of using networking cooperation in the pedagogical experience of educational institutions is given. There are highlighted the main ways of using networking: professional and pedagogical community, improvement of professional skills through remote training, improving the quality of education in rural areas.

Keywords: networking cooperation, educational environment, information network technology, network learning communities.

Как отмечает в своих работах Ю. Н. Фролов, выделяют следующие **варианты сетевого взаимодействия по типу вовлеченных субъектов**:

- «*вертикальное*» взаимодействие — субъектами сетевого взаимодействия выступают учреждения общего образования, профессионального образования (начального, среднего, высшего), предприятия и организации экономической и социальной сферы. Благодаря такому виду взаимодействия происходит «социальное партнерство образовательного учреждения» — расширение социальной ситуации развития обучающихся за счет привлечения ресурсов внешкольной среды (кадровых, научно-методических, лабораторных и пр.);
- «*горизонтальное*» взаимодействие — партнерами сетевого взаимодействия выступают несколько образовательных учреждений. Наиболее распространенным типом «горизонтальной» сети является муниципальная сеть профильного обучения, то есть система сетевого взаимодействия образовательных учреждений одного муниципального образования [9].

Следует выделить следующие **формы организации сетевого взаимодействия**: сетевые воспитательные события, проекты, программы, общественные акции, конференции, семинары, мастер-классы, педагогические мастерские, очные и заочные (в дистанционном режиме) курсы повышения квалификации и переподготовки кадров.

В педагогической практике образовательных учреждений сетевое взаимодействие используется достаточно продуктивно. Все более популярными **становятся профессионально-педагогические сообщества в Сети**.

Региональным центром развития образования Оренбургской области создан и продуктивно используется педагогическим сетевым сообществом интернет-портал www.orenwiki.ru, который предназначен для взаимодействия педагогов, обсуждения педагогических вопросов, размещения материалов сетевых проектов, проведения сетевых семинаров, конкурсов, тренингов, мастер-классов или конференций школьного, городского, районного или регионального масштаба между педагогами различных образовательных учреждений.

Большей частью сетевое взаимодействие между образовательными учреждениями предполагает **повышение квалификации педагогов или переподготовку кадров**, что показано в исследованиях таких специалистов, как Н. Ю. Гончарова [1], А. Н. Ткачева [8] и др. Создаются ресурсные центры регионального или муниципального уровня для решения поставленных задач.

Региональным центром развития образования Оренбургской области создан интернет-портал www.do.orenedu.ru для организации сетевого взаимодействия в процессе повышения квалификации работников образования.

Примером использования сетевого взаимодействия субъектов образовательного процесса является разработанная и успешно функционирующая система дополнительного профессионального образования ФГНУ «Институт семьи и воспитания» Рос-

сийской академии образования, которая представляет собой сетевую накопительную, блочно-модульную модель повышения квалификации. Способами реализации данной модели являются семинары-практикумы, научно-практические конференции, очно-заочные курсы, дистанционные конференции и семинары, мастер-классы и др. Характерной особенностью данной модели является самостоятельное формирование слушателем индивидуального образовательного маршрута с учетом своих профессиональных потребностей, возможность выбора модулей, которые необходимы для совершенствования профессиональной компетентности, наиболее приемлемых сроков их реализации [8].

Инновационной деятельностью вуза можно считать проект создания Центра технологической поддержки образования, описанный исследователями К. С. Еленевым, Ю. Я. Еленевой и реализуемый на основе сетевого партнерства с несколькими группами влияния (региональная власть, предприятия, школы, центры детского творчества). Примером такого образования является созданный Центр при непосредственном взаимодействии МГТУ «СТАНКИН» с Департаментом образования города Москвы. Целью формирования Центра технологической поддержки образования является реализация полного и непрерывного цикла исследовательской подготовки школьников, студентов колледжей и вузов [2].

Все чаще сетевое взаимодействие применяется для **улучшения качества образования в сельской местности**.

Так, целью проекта «Образовательный округ Найдал» является создание модели реально действующей образовательной сети в условиях сельской местности в контексте историко-географических, социально-экономических, социо- и этнокультурных ресурсов сельского сообщества района, обеспечение организационно-педагогических условий, способствующих качественному образованию сельских школьников. Организационно-правовой формой существования сети школ является ассоциация, в которой реализуются следующие **направления деятельности**:

- организация сетевого повышения квалификации педагогических работников;
- организация экспериментальных площадок сети;
- реализация индивидуальных учебных планов в сети;
- разработка сетевых проектов и сетевых событий [4].

На примере Томской области в целом и МОУ «Первомайская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района Томской области в частности можно говорить о создании «сетевого реального образования» [6]. Реализация целей формирования сетевого взаимодействия сельских образовательных учреждений для решения задач модернизации общего образования имеет **следующие особенности**:

- качество образования обеспечивается не отдельными учреждениями, а сетью образовательных учреждений;
- важным ресурсом является внутрисетевое взаимодействие общеобразовательных учреж-

дений, взаимодействие общеобразовательных учреждений с другими образовательными учреждениями, межведомственное взаимодействие.

Одной из форм работы с сельскими образовательными учреждениями является создание очно-заочных школ, описанных Ю. Н. Фроловым [9]. Такие школы создаются для повышения уровня образовательной подготовки сельских школьников, обучения их исследовательской деятельности, формирования у них навыков самостоятельной работы, развития их творческих способностей. Многие выпускники очно-заочных школ продолжают обучение в филиале ТюмГНГУ в г. Ялуторовске.

Подводя итог, отметим, что благодаря средствам информационно-коммуникационных технологий сетевое взаимодействие применяется во многих сферах деятельности — от создания дистанционных площадок для обучения до ресурсной поддержки и обсуждения актуальных вопросов педагогическим сообществом.

Литературные и интернет-источники

1. Гончарова Н. Ю. Сетевое взаимодействие педагогов как средство формирования информационно-коммуникационной компетентности учителя в системе повышения квалификации: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Новокузнецк, 2009.
2. Еленев К. С., Еленева Ю. Я. Сетевое взаимодействие как фактор инновационного развития вузов // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 1. www.science-education.ru/107-8508
3. Кондракова И. Э. Сетевое взаимодействие: механизмы реализации образовательной политики. Интернет-конференция кафедры педагогики РГПУ им. А. И. Герцена. <http://www.kpinfo.org/activities/research/conferences/conference-internet-2013-april/78-problemy-i-perspektivy-razvitiya-obrazovaniya-v-sovremennom-mire/510-1-27>
4. Муханаева Ж. А. Сетевое взаимодействие школ внутри муниципального района как ресурс повышения качества образования и эффективности использования бюджетных средств // Вестник Бурятского государственного университета. 2010. № 1.
5. Новый Закон «Об образовании в Российской Федерации»; текст с изм. и доп. на 2013 г. М.: Эксмо, 2013.
6. Понер Л. В., Перова О. В. Сетевое взаимодействие как одна из вариативных моделей профильного обучения в сельской школе // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2012. № 8.
7. Судьина Л. Н. Сетевое взаимодействие общеобразовательных школ и социальных партнеров в профильном обучении: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Томск, 2012.
8. Ткачёва А. Н. Сетевое взаимодействие как фактор модернизации подготовки педагогических кадров к воспитательной деятельности // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2012. № 8.
9. Фролов Ю. Н. Сетевое взаимодействие учреждений профессионального образования: стратегические вызовы и новые подходы // Научный потенциал. 2011. № 3.
10. Шестак В. П., Весна Е. Б., Платонов В. Н. Сетевое образование: лучшие отечественные и зарубежные практики // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. <http://www.science-education.ru/113-10981>

НОВОСТИ

Autodesk запускает программу поддержки инновационных стартапов

В рамках программы поддержки инновационных стартапов компания Autodesk запускает новые инициативы на территории России. Авторам перспективных идей будет предоставлен бесплатный доступ к программным комплексам Autodesk для проектирования.

Программа Autodesk Clean Tech нацелена на поддержку социально значимых стартапов и приглашает к сотрудничеству авторов проектов в области производства, задавших целью противостоять пагубным изменениям окружающей среды и решать различные гуманитарные проблемы, с которыми сталкивается человечество. Партнерами программы в разных странах мира являются всемирно известные производители электрического супер-автомобиля Tesla Motors, компания QBotix, разрабатывающая новейшие системы инсоляции зданий, и APWaters, чьи наработки связаны с процессами очистки и многократного использования водных ресурсов.

«Уже сегодня мы сотрудничаем с молодыми российскими компаниями, ведущими разработки в области биопечати, производящими недорогие протезы для детей, проектирующими инновационные системы безопасности зданий, — отметил Алексей Рыжов, генеральный директор Autodesk в России и СНГ. — На-

деемся, что с помощью наших инициатив смогут реализоваться эти и другие интересные, прогрессивные и амбициозные идеи».

Участникам программы будет бесплатно предоставлен широкий спектр программного обеспечения Autodesk для проектирования, в том числе программный комплекс Product Design Suite Ultimate и продукты Autodesk Simulation для проведения анализа, расчета и моделирования изделия на основе цифрового прототипа.

В рамках партнерской программы со «Сколково» Autodesk также запустил отдельную инициативу для резидентов Фонда. Сто резидентов смогут получить поощрение в виде бесплатного доступа к программным комплексам Autodesk для промышленного производства, архитектуры и строительства, а также анимации и графики.

«Развитие научно-технических инноваций в области проектирования и дизайна является важнейшим приоритетом для ИТ-кластера Фонда «Сколково», — заявил по этому поводу Игорь Богачев. — Использование передовых решений от лидера отрасли Autodesk позволит участникам проекта «Сколково» разрабатывать инновационные продукты на новом технологическом уровне».

(По материалам, предоставленным компанией Autodesk)

А. А. Мусина,
гимназия № 33, г. Пермь

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО СЕРВИСА В ИКТ-НАСЫЩЕННОЙ СРЕДЕ

Аннотация

Приоритетным направлением деятельности учителя начальных классов является формирование у младших школьников основ учебно-практической деятельности и умения учиться. В статье рассмотрена организация образовательного процесса в условиях ИКТ-насыщенной среды, направленного на реализацию требований ФГОС на этапе начального общего образования, где в качестве системообразующей составляющей выступает образовательный социальный сервис.

Ключевые слова: ИКТ-насыщенная среда, социальный сервис, интернет-ресурсы в образовании, метапредметный объект «текст».

Введение метапредметных курсов, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС), в образовательную программу начальной школы приводит учителя к поиску новых методических маршрутов на основе инновационных образовательных моделей и методик с использованием средств ИКТ, направленных на реализацию деятельности подхода и формирование у школьников планируемых в ФГОС результатов. Сегодня информатизация школы — это необратимый процесс изменения содержания, методов и организационных форм общеобразовательной подготовки учащихся на этапе перехода школы к работе в условиях информационного общества [1].

Социальный сервис в среде классного сообщества позволяет строить лично-ориентированную деятельность вокруг учебного текста. Системное применение блога как сетевого инструмента ИКТ совершенствует классно-урочную систему обучения, повышает интенсивность, осмысленность, увлекательность процесса познания школьника и эффективность результатов его продвижения по индивидуальному образовательному маршруту, позволяет систематизировать и технологически поддерживать организационные элементы информационной среды.

Общепринятое определение блога (англ. blog, от weblog — интернет-журнал событий, интернет-дневник, онлайн-дневник, веб-сайт) предполагает создание в нем регулярно добавляемых записей, размещение изображений или мультимедиа. Данный инструмент наряду с другими электронными образовательными ресурсами позволяет организовать в ИКТ-насыщенной среде учебное сотрудничество, фиксировать процесс конструирования способа решения учебной задачи, устанавливать связи между информационными объектами — продуктами учебной деятельности. Используя средства социального сервиса, учащийся на уроке вступает в контакт по поводу учебного содержания, привлекая знания для формирования метапредметных.

Одним из показателей достижений требований ФГОС является развитие способности не только искать, анализировать и применять, но и создавать новую информацию, которая должна стать результатом исследования, эксперимента, моделирования, рефлексии. Работа с учебным текстом способствует обучающему общению учащихся. Преобразование учебного текста как лично-ориентированного приобретает новые специфические дидактические свойства (рис. 1). Целенаправленная работа с учебными текстами способствует освоению навыков подготовки текстов в виде сообщений, комментирования

Контактная информация

Мусина Альфира Абатымовна, учитель начальных классов гимназии № 33, г. Пермь; адрес: 614017, г. Пермь, ул. Николая Островского, д. 68; телефон: (342) 216-67-97; e-mail: musina_alfira@mail.ru

A. A. Musina,
Gymnasium 33, Perm

METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE USE OF THE EDUCATIONAL SOCIAL SERVICE IN ICT RICH ENVIRONMENT

Abstract

The priority of activities of a primary school teacher is the formation in pupils the basics of learning and practice activities and the ability to learn. The article describes the organization of the educational process in terms of ICT rich environment, aimed at implementing FSES requirements at the stage of primary general education, where the backbone component supports educational social service.

Keywords: ICT rich environment, social service, Internet resources in education, metadiscipline object "text".

ние чужих постов позволяет школьнику продуцировать значительное количество текстов, развивает способность результативно общаться и письменно излагать свои мысли.

Сущность и новизна современной образовательной среды определяется не включением в ее состав средств ИКТ, а, прежде всего, преобразованием взгляда на их функции, направленные на достижение новых образовательных результатов. Инструменты информационной деятельности учащегося и учителя не отрываются от предметного материала, а интегрируют его в метапредметное содержание.



Рис. 1. Дидактические свойства текста

При этом учитель приобретает возможность точечного предъявления учебного материала с учетом индивидуальных интересов, особенностей работы каждого в виде дифференцированных индивидуальных и групповых заданий в режиме off/online, что позволяет обеспечивать развитие различных категорий детей. Поскольку в образовательном сервисе фиксируются планы необходимых действий, задания и этапы их выполнения, хранятся ссылки на коллекцию цифровых образовательных ресурсов и результаты проделанной работы и пр., **можно оценивать не только достигнутые предметные, но и метапредметные результаты учащихся.** Целевые динамические рабочие листы с обновляемыми заданиями содержат материалы для индивидуальной отработки способов учебной деятельности, включают описание ожидаемых результатов и средства для оценки результативности самостоятельной работы. Так складывается формирующая оценка работы учащегося: прогресс и проблемные зоны, образцы заданий, тесты и т. п. Открытая контрольно-оценочная деятельность на критериальной основе создает условия и предоставляет возможности для полноценного освоения младшими школьниками действия самоконтроля отдельных операций, адекватной самооценки собственных учебных достижений по инициативе самого обучающегося (автономная оценка); самостоятельного выполнения учащимися заданий на коррекцию своих действий. В этой среде школьники получают доступ к тренажерам и цифровым самоучителям, компьютерным моделям изучаемых объектов и процессов, средствам автоматизированного контроля, первоисточникам и т. п. **Создаются условия для того, чтобы реализовать педагогику, ориентированную на ребен-**

ка. Индивидуальный учет, опора на инициативу школьников приводят к росту самостоятельного выполнения ими индивидуализированных и групповых заданий. В текущий план индивидуальной работы естественно вписывается работа с ресурсами Интернета — социальными сервисами и т. п., которые в свою очередь приобретают дидактическое назначение в опыте учителя.

Наряду с уроком и строго определенным расписанием занятий одной из основных форм обучения становится **работа в меняющихся по составу малых проблемных и проектных группах.** Последовательное использование проектной технологии позволяет оценивать образовательные результаты в ходе выступлений на ученических конференциях разного уровня. Публикация в блоге результатов выполненных работ позволяет школьникам получить общественное признание своего труда, обеспечивает их социализацию. Подготовка и участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня становятся составной частью работы, фиксируются на страницах блога и в индивидуальных планах обучающихся. Skype-консультации, сервисы Google существенно расширяют коммуникационное пространство учебной работы: каждый школьник получает возможность для общения со своими партнерами по учебной работе. Это создает благоприятные условия для формирования и развития коммуникативных навыков и способности эффективно делать запрос о помощи. Построение работы с учителем становится образцом для организации продуктивного сотрудничества.

Образовательный социальный сервис (блог класса) начинает играть немаловажную роль в оценке процесса решения коллективно поставленных учебных и внеучебных задач. Среди оценочных мероприятий разделяются текущее (формирующее) и итоговое (констатирующее) оценивание. Критерии формирующего оценивания начинают складываться на этапе совместного конструирования общего способа действия для решения учебных задач [3, 4], который может быть перенесен и в другие, в частности внеучебные, условия. Система оценивания включает актуальный спектр средств педагогических измерений, выбор которых определяется этапом учебной деятельности, в их числе:

- автоматизированный контроль;
- самооценка;
- взаимная оценка результатов учебной работы;
- коллективное мнение, складывающееся на основе системы комментариев к работам в контенте образовательного сервиса.

Всем участникам образовательного процесса известны критерии оценивания и алгоритм формирования оценок, способы хранения результатов и доступа к ним со стороны различных категорий пользователей информационной системы (учащихся, их родителей, учителей-предметников). Учащиеся понимают и принимают открытость предъявляемых к ним требований, а также имеют возможность в любой момент соотнести свои достижения с эталоном. Новый уровень взаимодействия школы, класса с родителями позволяет вовлечь последних в решение задач совершенствования учебной работы с

использованием ИКТ. С помощью Интернета и персонального входа в электронный журнал родители получают доступ к информационной среде, возможность регулярно следить за ходом учебной работы своего ребенка и итоговым оцениванием, а результаты формирующего оценивания находят в блоге. Они помогают ребенку организовать учебную работу дома, в случае затруднения строят конструктивное обсуждение с учителем. Это позволяет работать с родителями как с партнерами в деле повышения эффективности учебной работы детей и в школе, и за ее пределами. «Детям, независимо от того, где и в какую эпоху они растут, нужны сильные родители и позитивные примеры тех взрослых людей, которые существуют в их жизни. Это даст им здравый смысл и четкие представления о реальных жизненных ценностях. Каким бы сложным и многополярным ни был сегодняшний мир, эти ориентиры необходимы всем детям для того, чтобы пронести их через всю жизнь» [2].

Таким образом, блог позволяет объединить оценочные действия всех участников образовательного процесса в непрерывный широкомасштабный мониторинг принятых решений и учебных действий, учитывать полученные данные в процессе управления образовательной средой класса. Известно, что для успешного формирования универсальных учебных действий учащиеся должны освоить способность находиться в рефлексивной позиции, иметь возможность посмотреть на себя и свою работу со стороны, соотнося ее с другими, развивать собственные навыки критического, алгоритмического и рефлексивного мышления. Доступ к «информации о себе» становится важным инструментом в освоении новых результативных образовательных технологий.

Возможность накапливать и хранить архивы собственных данных (портфолио достижений) поднимает вопросы о компетенциях и навыках, которыми должен обладать человек, живущий и работающий в подобном ИКТ-насыщенном информационном обществе. Способность учителя синтезировать информацию из имеющихся данных обеспечивает качественную рефлексию в процессе реализации цели общего образования.

ИКТ-насыщенная среда делает класс и, соответственно, школу центром сообщества. Деятельность учителя начальных классов по формированию у младших школьников основ учебно-практической деятельности и умения учиться в условиях ИКТ-насыщенной среды, где в качестве системообразующей составляющей выступает образовательный социальный сервис, может иметь более эффективную направленность на достижение результатов ФГОС.

Литературные и интернет-источники

1. Асмолов А. Г., Семенов А. Л., Уваров А. Ю. Российская школа и новые информационные технологии: взгляд в следующее десятилетие. М.: НексПринт, 2010.
2. Детям нужны сильные родители и позитивные примеры: интервью президента ICANN Рода Бекстрема // Дети в информационном обществе. 2010. № 5.
3. Диагностика учебной успешности в начальной школе / под ред. П. Г. Нежнова, И. Д. Фрумина, Б. И. Хасана, Б. Д. Эльконина. М.: Открытый институт «Развивающее образование», 2009.
4. Пинская М. А., Улановская И. М. Новые формы оценивания. Начальная школа. М.: Просвещение, 2013.
5. Рождественская Л. В. Такие разные блоги / Сообщество учителей Intel Education Galaxy. <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=8&showentry=84>

НОВОСТИ

Classroom — интерактивный сервис Google для учителей и учащихся

Компания Google объявила о выпуске нового инструмента Classroom, который поможет учителям организовать коммуникации с учащимися, упростит подготовку заданий и проведение занятий. Classroom интегрирован с Google Docs, Drive, Gmail и входит в специализированный образовательный пакет Google Apps for Education наряду с календарем, электронной почтой и другими приложениями.

Интерактивный сервис Classroom позволит преподавателю при формировании задания выбрать совместное использование документа или автоматическое создание копии для каждого учащегося; увидеть, кто закончил выполнение задания, а кто нет; предоставить обратную связь и задать вопросы учащимся в режиме реального времени как в классе, так и вне его. Учащиеся в интерактивном режиме могут ознакомиться с появившимися назначенными заданиями и материалами в папках на Google Drive, которые создаются автоматически для каждого задания и каждого ученика. Открывать доступ к заданиям можно как группе, так и учащимся по отдельности, в файлах тестовых заданий преподаватель может оставить замечания. Учащимся также доступно общение напрямую как с преподавателем, так и с одноклассниками.

Компания планирует к осени запустить Classroom в американских школах, которые участвуют в программе Google App For Education. Через несколько недель начнется закрытое тестирование приложения Classroom для Android. Для школ это приложение будет бесплатным, без показа рекламы и использования личных данных учащихся в коммерческих целях, отмечается на странице Classroom. На данный момент неизвестно, планирует ли Google открывать доступ к приложению в других странах.

У Google Classroom есть несколько основных преимуществ перед другими подобными решениями. Во-первых, это «проверенные временем» сервисы, которые объединены в рамках одного приложения. Во-вторых, большая пользовательская аудитория, ведь из-за популярности Android у многих потенциальных участников проекта уже есть все необходимое, чтобы начать работать с Google Classroom.

У Google Classroom есть несколько основных преимуществ перед другими подобными решениями. Во-первых, это «проверенные временем» сервисы, которые объединены в рамках одного приложения. Во-вторых, большая пользовательская аудитория, ведь из-за популярности Android у многих потенциальных участников проекта уже есть все необходимое, чтобы начать работать с Google Classroom.

(По материалам PC Week/Russian Edition)

И. В. Ерасов,
 Московский городской педагогический университет

ФОРМИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА И КОЛЛЕКТИВНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Аннотация

В статье приводится описание процедур формирования и оптимизации образовательных программ на основе компетентностного подхода и экспертных оценок. Отбор и оценку весомости компетенций и дисциплин программы предлагается реализовать на основе результатов обработки экспертной информации с помощью кардинального алгоритма, базирующегося на аппарате метода анализа иерархий. Оптимизацию образовательной программы предлагается рассматривать в рамках задачи линейного программирования, что позволяет обеспечить максимизацию заданных компетенций.

Ключевые слова: образовательная программа, компетентностный подход, экспертные оценки, кардинальный алгоритм, анализ иерархий.

Повышение качества образования является одной из актуальных проблем не только для России, но и для всего мирового сообщества. Решение этой проблемы связано с модернизацией содержания образования, оптимизацией способов и технологий организации образовательного процесса.

Сложность категории «качество образования» обусловлена не только необходимостью профессионального образования соответствовать разнообразным запросам общества, работодателей и личности, но и сложной иерархической структурой самого объекта «качество образования», а также многокритериальностью процедур его оценивания.

Основные проблемы оценивания заключаются в процедурах сбора (тестирования) и обработки исходной информации, а также экспертной информации, полученной в результате деятельности информационно-диагностической подсистемы системы оценки качества образования. Оценка качества образовательных программ требует широкого привлечения работодателей, профессиональных союзов, общественных организаций, что означает использование коллективных экспертиз и массовых опросов.

В свете современных исследований в области прикладной статистики социальных явлений (см., например, [4, 7]) установлено распространенное заблуждение, состоящее в том, что исходные данные (оценки тестирования, оценки экспертов, результаты опросов) рассматривают как баллы (ранги) в некоторой шкале порядка (выбранной часто без достаточных оснований), которые потом обрабатывают с помощью статистических методов. В большинстве случаев шкалы «оцифровки» исходной информации весьма произвольны, поэтому выводы, полученные в результате подобной обработки данных, не могут, в общем случае, адекватно соответствовать реальной ситуации (например, известно, что шкала порядка исключает использование простейших статистических характеристик: среднее и погрешность [3]).

В работе [2] на примерах показано, что экспертные выводы и оценки, основанные на системах голосования и ранговых процедурах, имеют ряд недостатков:

- нарушается транзитивность оценок;
- коэффициент конкордации не является адекватной мерой оценки согласованности экспертной информации;

Контактная информация

Ерасов Иван Владимирович, аспирант кафедры прикладной информатики Института математики и информатики Московского городского педагогического университета; *адрес:* 115191, г. Москва, 2-й Тульский переулок, д. 4; *телефон:* (495) 619-02-53; *e-mail:* OneSman7@gmail.com

I. V. Erasov,
 Moscow City Teacher Training University

FORMATION AND OPTIMIZATION OF EDUCATIONAL PROGRAMS ON THE BASIS OF COMPETENCE BASED APPROACH AND THE COLLECTIVE EXPERT ESTIMATES

Abstract

The article describes the procedures of formation and optimization of educational programs on the basis of competence based approach and expert estimates. It's proposed to make selection and assessment of weighting of competences and disciplines on the basis of results of processing expert information using cardinal algorithm, based on the unit of the analytic hierarchy. It's proposed optimization of the educational program to consider as part of a linear programming problem which allows to provide maximization of defined competencies.

Keywords: educational program, competence based approach, expert assessments, cardinal algorithm, analytic hierarchy.

- имеется тенденция к «сглаживанию» весовых оценок.

Экспертные ранговые процедуры не позволяют в рамках единой схемы учитывать полную информацию по проблеме оценивания, в частности возможную неоднородность оцениваемых объектов и характеристики самих экспертов.

С целью разрешения возникающих осложнений и повышения адекватности результатов обработки исходной информации, для поиска эффективных управленческих решений предлагается использовать кардинальный алгоритм обработки данных коллективной экспертизы на основе метода анализа иерархий (МАИ) [2, 6]. Разработанные процедуры опираются на представление исходной информации в шкале отношений, допускающей применение всех основных математико-статистических операций.

Компетенция является новой нормой качества образования, обладает интегральными характеристиками и носит межпредметный характер. Конкретная реализация компетентностной модели обучения опирается на следующие этапы:

1) разработка состава компетенций для соответствующей специальности (специализации) обучения — выполняется экспертами по данному направлению для каждой дисциплины учебного плана;

2) на основе экспертных процедур выполняется оценка весомости каждой выделенной компетенции в рамках соответствующей специальности;

3) на основе экспертных процедур выполняется оценка весового коэффициента каждой дисциплины учебного плана для каждой компетенции.

Современные образовательные стандарты [1] предусматривают значительную степень свободы в выборе как дисциплин преподавания, так и трудоемкости их изучения. При этом в стандартах задаются ограничения суммарной трудоемкости предметов для всей программы, ограничения трудоемкости на циклы дисциплин в программе, ограничения на базовую и вариативную части дисциплин, ограничивается общее количество изучаемых предметов. Похожие требования формулируются при формировании практически любой образовательной программы, направленной на повышение квалификации или переподготовку. При этом, как правило, ставится задача выбора набора предметов и их трудоемкости так, чтобы обучающийся максимизировал компетенции, на формирование которых направлена программа обучения.

В работе [5] была сформулирована задача формирования образовательной программы подготовки обучающихся на основе подбора дисциплин и определения их трудоемкости с целью максимизации компетенций по выбранному направлению обучения. Получена дискретная задача линейного программирования на максимум целевой функции в виде линейной свертки вектора выделенных компетенций для рассматриваемой образовательной программы с ограничениями на трудоемкости (объем часов) для дисциплин образовательной программы.

Выбирая в качестве целевой функции определенные (для заданной специализации обучения)

взвешенные линейные комбинации компетенций, можно формировать оптимальные образовательные программы, опирающиеся на базовые модели компетенций. К таким моделям относятся модели, ориентированные на: исследовательскую деятельность, прикладную деятельность, управленческую деятельность и т. д.

Мы предлагаем использовать кардинальный алгоритм обработки данных коллективной экспертизы, описанный в работе [2], для определения:

- коэффициентов весомости выделенных компетенций в рамках соответствующей образовательной программы, необходимых для формирования целевой функции — критерия качества обучения;
- коэффициентов весомости дисциплин образовательной программы для каждой компетенции.

Отметим, что алгоритм обработки данных коллективной экспертизы позволяет учитывать квалификацию экспертов.

Дополнительно укажем, что поставленную задачу линейного программирования можно сформулировать для относительных трудоемкостей дисциплин образовательной программы, что позволяет практически перевести задачу из класса дискретной в класс непрерывной оптимизации.

Предлагаемая общая схема формирования образовательных программ позволяет провести адаптацию к конкретной предметной области и к особенностям организации учебного процесса. Важной особенностью использования алгоритмов и процедур на основе метода анализа иерархий является возможность применения научно обоснованного, стандартизированного и технологичного подхода к оценке и оптимизации основных объектов системы образования (образовательных программ, образовательных учреждений, качества обучения).

Литература

1. *Байденко В. И.* Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования. М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005.
2. *Ерасов И. В., Офицеров В. П.* Об одном кардинальном алгоритме обработки экспертной информации на основе метода анализа иерархий // Информатизация образования и науки. 2013. № 4 (20).
3. *Новиков Н. Ю.* Теория шкал. Принципы построения эталонных процедур измерения, кодирования и управления. М.: Физматлит, 2009.
4. *Орлов А. И.* Прикладная статистика. М.: Экзамен, 2006.
5. *Офицеров В. П., Офицеров М. В., Бочарова О. А.* Об одном подходе к автоматизации и информатизации процесса составления программ обучения // Вестник РУДН. Серия «Информатизация образования». 2012. № 4.
6. *Саати Т. Л.* Принятие решений при зависимостях и обратных связях: Аналитические сети / пер. с англ. М.: Изд-во ЛКИ, 2008.
7. *Хайтун С. Д.* Количественный анализ социальных явлений: проблемы и перспективы. М.: КомКнига, 2005.

З. О. Даулетова,

Государственный университет имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан

О ВНЕДРЕНИИ КЕМБРИДЖСКОЙ ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЬНЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

В статье рассмотрена проблема внедрения в школьный курс информатики программы обучения, разработанной Кембриджским университетом, проанализированы основные особенности этой программы.

Ключевые слова: программа Кембриджского университета, информатика, критериальная система оценивания, проектная деятельность, тьюторская деятельность.

Информатика — один из самых молодых и в то же время самых быстроразвивающихся предметов школьной программы. Но это развитие сопряжено с рядом трудностей, обусловленных современным состоянием общества и технологий. Все большее возрастание потоков информации приводит к возникновению проблемы в подсистеме «учитель—ученик» по представлению знаний и их получению за один и тот же промежуток времени (учебный час). Кроме того, несмотря на несомненную важность для всех школьных дисциплин (а особенно для такого предмета, как информатика) использования информационно-коммуникационных технологий, многим учителям трудно поспевать за невероятной скоростью развития ИКТ.

Исследование педагогического опыта зарубежных стран по этой проблеме привело к **внедрению в Республике Казахстан в «Назарбаев Интеллектуальных школах» Кембриджской модели образования.**

Эксперты Кембриджского университета подготовили для Казахстана специальную программу, по которой сначала проводилось обучение в экспериментальных школах [1], а с 2012/2013 учебного года совместными усилиями автономной организации образования (АОО) «Назарбаев Интеллектуальных школы» и Международного экзаменационного совета Кембриджского университета началось массовое внедрение интегрированной образовательной программы в школы АОО. В «Назарбаев Интеллектуальных школах» реализованы три направления образования: физико-математическое, хими-

ко-биологическое, а также программа обучения The International Baccalaureate (Международный бакалавриат).

Кембриджская программа обучения включает в себя семь основных направлений:

- новые методы обучения;
- развитие критического мышления как у учащихся, так и у педагогов;
- критическое оценивание для обучения и оценка результатов обучения;
- применение информационно-коммуникационных технологий и цифровых систем в образовании;
- работа с одаренными детьми;
- обучение детей с учетом их возрастных особенностей;
- менеджмент и руководство в среднем образовании.

Главная особенность этой программы состоит в том, что во время урока учащиеся работают сообществом. В качестве внеклассной работы им не только дается обычное домашнее задание, но ученик также работает над своим научным проектом, результаты выполнения которого обсуждаются на уроке. Практика показывает, что во время свободного общения и обмена мнениями заядлый троечник может высказать такую мысль, до которой не могут додуматься отличники. Одним из барьеров в общении во время занятий является страх — как результат отсутствия связи между учителем и учеником. Свободная манера общения на уроках, проводимых в рассматриваемой модели обучения, по-

Контактная информация

Даулетова Зарина Оралбековна, магистрант физико-математического факультета в государственном университете имени Шакарима города Семей, Республика Казахстан; *адрес:* 071410, Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, г. Семей, ул. Глинки, д. 20А; *телефон:* +7 (722) 2-34-62-90; *e-mail:* zajka-555@mail.ru

Z. O. Dauletova,

State University named after Shakarim, Semey, Republic of Kazakhstan

ABOUT THE IMPLEMENTATION OF CAMBRIDGE EDUCATION PROGRAM IN SCHOOL COURSE OF INFORMATICS

Abstract

The article considers the problem of implementing the training program developed by the University of Cambridge into the school curriculum of informatics course, analyzes the main features of this program.

Keywords: Cambridge University program, informatics, computer science, criterion system of estimation, project activity, tutor activity.

зволяет победить страх. А значит, повышаются успеваемость учащихся, их интерес к учебе.

Рассмотрим важные **изменения в преподавании информатики по программе Кембриджского университета.**

Среди современных научных подходов, ставших популярными и получивших высокое мировое признание, можно выделить подходы, основанные на конструктивистских теориях. Конструктивистские представления о преподавании требуют, чтобы учитель, сосредоточенный на ученике, организовывал занятия в соответствии с задачами, способствующими развитию знаний, идей, навыков у учащихся. Подобные задачи разрабатываются таким образом, чтобы ученикам была предоставлена возможность продемонстрировать свои знания по изучаемой теме, подвергнуть сомнению определенные предположения, скорректировать убеждения и сформировать новое понимание. Дети являются активными обучающимися, которые строят свое собственное понимание, исходя из личных исследований и социального взаимодействия. «Возьми в свои руки контроль над своим обучением» — главный лозунг английской системы образования [6]. «Исследователь, воспитатель, консультант, руководитель проектов» — так охарактеризовано новое лицо педагога в докладе [2].

По программе Кембриджского университета, **одним из самых важных методов в обучении информатике является метод проектов**, который может использоваться как при групповой, так и при индивидуальной форме организации занятий. Основная цель применения проектных технологий на уроках информатики заключается в формировании исследовательских навыков учащихся. Но не менее важная задача — это формирование навыков работы на компьютере.

Метод проектов, прежде всего, ориентирован на самостоятельную работу учащихся. Но при этом требуется особая организация учебного процесса, в противном случае самостоятельная работа может превратиться в «топтание на месте». Педагог должен переходить на новые приемы обучения, в которых приоритетным становится мониторинг деятельности учащихся. Также учитель информатики должен организовать дифференцированное обучение, распределяя тематику проектов в соответствии с интересами учащихся и их достижениями в той или иной области. Чтобы получить комплексную и дифференцированную оценку достижений обучающихся, курс обучения должен включать в себя задания, различные по назначению, цели диагностики, форме предъявления задания и т. п. [5].

В школьном курсе информатики метод проектов можно успешно использовать в изучении практически всех разделов учебной программы. Направленность проектов может быть самая разная: создание веб-сайта, видеофильма, выставки, электронной газеты, журнала, справочника, электронной модели объекта, музыкального или художественного произведения, мультимедийного flash-продукта. После выполнения проекта учащиеся могут защитить свой продукт в виде обычной демонстрации, деловой игры, научной конференции, рекламного буклета, телепередачи и т. д. [1].

Создание собственных проектов воспитывает индивидуальную ответственность учащихся за принятое решение. Использование проектов в обучении информатике обусловлено потребностями общества в высококвалифицированных специалистах и потребностями личности в творческой самореализации. Метод проектов имеет объективные предпосылки для серьезных качественных преобразований в области процессов личностного становления ребенка, открывая новые грани результата образования (компетентности), способствуя их формированию [4].

Спецификой информатики как дисциплины является существенная роль учебно-познавательных практико-ориентированных задач и использование ИКТ для их решения. Именно в процессе решения задач происходят усвоение теоретических знаний, формирование умений (как универсальных учебных, так и профессионально важных), закрепление навыков применения знаний в деятельности. При этом «решение» заданий, задач оценивается не только с позиций получения ответа, но и с точки зрения точности построения информационной модели, адекватности использования средств ИКТ, владения приемами работы с техническими средствами. Чтобы задачи, задания давали возможность оценивать ученика в соответствии с его уровнем усвоения определенной области знаний (в нашем случае — информатики), необходимы объективные критерии, основанные на взаимосвязи постановки задачи и уровня усвоения содержания, овладения видами деятельности [6]. Поэтому в Кембриджской системе обучения действует **критериальная система оценивания.**

От обычного оценивания в школе она отличается тем, что оцениваются предметные, межпредметные и личностные результаты каждого ученика, а также *просматривается динамика образовательных достижений.* Вначале учитель может предоставить право ученику оценить свою работу, а позже оценивает ее сам. Это дает возможность учащемуся в будущем скорректировать свои отметки и стимулирует его на достижение более высоких результатов.

Критериальная система оценивания должна применяться особенно в таких предметах, как информатика, так как оцениваемые работы носят творческий характер. На уроке информатики ученик, как нигде, должен научиться формулировать цель работы, разрабатывать план и алгоритм работы, уметь делать выводы и оценивать свою работу. Часто учащиеся, получив определенную оценку без объяснения учителя, возмущаются и не понимают, за что была поставлена та или иная отметка. Ученики должны понимать, каких достижений учитель от них ожидает при оценивании и, что наиболее важно, какими критериями при этом руководствуется.

При внедрении такой системы оценивания ученикам предлагается определенный стандарт, к которому они могут стремиться. Таблица 1 демонстрирует критерии оценки для опроса, контрольной работы.

Для более эффективного изучения предмета следует развивать эти критерии, пересматривать их, чтобы сделать доступными для того или иного класса или ученика.

Таблица 1

Критерии оценки для контрольной работы, опроса

Оценка в баллах	Критерии	
	Общие	Понимание темы
5	<ul style="list-style-type: none"> • Отвечает на вопрос. • Дает адекватный, убедительный ответ. • Логично и последовательно аргументирует ответ 	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует точное и полное понимание вопроса. • Подкрепляет выводы данными и доказательствами. • Использует не менее двух идей, примеров и/или аргументов, поддерживающих ответ
4	<ul style="list-style-type: none"> • Отвечает на вопрос не прямо, а лишь касается его. • Дает адекватный и убедительный ответ. • Логично и последовательно аргументирует ответ 	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует точное, но всего лишь адекватное понимание вопроса, поскольку не подкрепляет выводы доказательствами или данными. • Использует только одну идею, поддерживающую ответ
3	<ul style="list-style-type: none"> • Не отвечает на вопрос. • Не дает адекватных ответов. • Ответ неясный и логически не организованный 	<ul style="list-style-type: none"> • Не демонстрирует точного понимания вопроса. • Не представляет доказательств в пользу своего ответа
2	Не отвечает	

Таблица 2

Критерии оценки для лабораторного занятия

Оценка в баллах	Критерии
5	Выполнены все три задания. Ученик может: <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно вводить изменения в код; • объяснить работу программ; • самостоятельно прокомментировать написанный код программ
5–	Выполнены три задания. Есть неточности в ответе на вопросы
4	Выполнены два задания. Есть ошибки в ответе на вопросы. Ученик демонстрирует частичное понимание своей работы
4–	Выполнены два задания
3	Выполнено только одно задание, второе задание не закончено
3–	Выполнено только одно задание
2	Не выполнено ни одного задания

Но в информатике для проверки знаний используются не только опросы, тесты или контрольные, но и лабораторные, практические исследования. Например, в таблице 2 представлены критерии оценки для лабораторного занятия, включающего три задания.

Многие преподаватели относятся к учебной дисциплине не как к системе отдельных блоков (уроков, семинаров, лабораторных занятий), а как к единому пространству. Такого не должно быть. Каждый вид деятельности требует от учащихся качественно разных затрат — именно поэтому *необходимо определить рейтинг каждого вида деятельности.*

Неотъемлемая составляющая данной системы — **накопительная часть**. Смысл накопительной части заключается в предоставлении учащемуся возможности для осмысленного выбора направлений собственной активности в рамках образовательного стандарта. Это могут быть:

- задания повышенного уровня сложности;
- дополнительные задания для самостоятельного обучения;
- ведение портфолио;
- участие в конкурсах и соревнованиях, связанных с тематикой курса;

- ассистирование учителю;
- работа над ошибками;
- участие во внеклассных мероприятиях, связанных с содержанием курса;
- выступление перед классом по тематике курса и многое другое.

Литературные и интернет-источники

1. Кембриджская школа научила казахских учеников не бояться. http://i-news.kz/news/2012/04/12/6376836-kembridzhskaya_model_nauchila_kazahskih.html
2. Модель для инновационной экономики: российское образование — 2020. М., 2008.
3. *Надточий И. С.* Методика проектной деятельности учащихся лицеев, специализированных в информатике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ярославль, 2005.
4. *Пахолова Н. Ю.* Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов педагогических вузов: 3-е изд. М.: АРКТИ, 2005.
5. *Ромадина О. Г.* Методика разработки контрольно-измерительных материалов по информатике для реализации балльно-рейтинговой системы в педагогическом вузе: дис. ... канд. пед. наук. Тамбов, 2011.
6. *Alexander R. J.* Towards Dialogic Teaching. Rethinking classroom talk [На пути к диалоговому обучению: новый подход к обсуждению в классе]: 4th edition. York: Dialogos, 2008.

Р. Р. Мухаметзянов,

Набережночелнинский институт социально-педагогических технологий и ресурсов, Республика Татарстан

CACHE КАК ИНСТРУМЕНТ СОЗДАНИЯ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ БАЗ ДАННЫХ И СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Аннотация

В статье рассматриваются особенности разработки баз данных в постреляционной системе управления базами данных Caché. Рассмотрено создание свойств, методов и запросов класса. Показаны примеры использования Caché Studio для разработки пользовательского класса. Приводятся особенности объектно-ориентированного подхода разработки баз данных. Особое внимание уделено синтаксису и специфике языка описания классов.

Ключевые слова: объектно-ориентированное программирование, свойства, методы и запросы класса, наследование классов, инкапсуляция и полиморфизм, система управления базами данных Caché, Caché Studio.

Базы данных и информационные системы на сегодняшний день являются одним из самых обширных и актуальных направлений информатики и ИКТ. Анализ рабочих программ и учебно-методических комплексов таких дисциплин, как «Базы данных» и «Информационные системы», позволяет сделать вывод о том, что наиболее популярными программными продуктами в данной области являются СУБД MS SQL Server, Oracle и MySQL. Данные реляционные системы имеют учебную версию или вообще распространяются бесплатно, как, например, MySQL. Этот факт делает их незаменимыми в учебном процессе. В то же время это самые популярные среди профессиональных разработчиков системы.

Тенденции последних лет позволяют нам более подробно обсуждать использование объектно-ориентированных СУБД, ярким представителем которых является Caché. Стоит также упомянуть, что в условиях перехода системы высшего образования РФ на ФГОС необходимо искать новые средства для реализации компетенций. В этом отношении новый стандарт позволяет вузам и факультетам самостоятельно утверждать названия дисциплин учебного

плана, а также использовать различные программные продукты. Главное при этом — реализация соответствующей компетенции и соблюдение авторских прав на программные продукты. СУБД Caché вполне удовлетворяет этим требованиям и открывает как студентам, так и преподавателям информатики и ИКТ новый взгляд на разработку баз данных и информационных систем.

Для моделирования бизнес-процессов лучше подходят объектно-ориентированные технологии. Именно в этом и состоит причина их растущей популярности в последние годы. Любой объектно-ориентированный язык программирования строится на трех основных понятиях: наследование, инкапсуляция и полиморфизм. **Объектная модель СУБД Caché полностью поддерживает все концепции объектно-ориентированной технологии программирования:**

- **наследование:** объектная модель Caché позволяет наследовать классы от произвольного количества родительских классов;
- **инкапсуляция:** объектная модель Caché обеспечивает сокрытие отдельных деталей внутреннего устройства классов от внешних объектов;

Контактная информация

Мухаметзянов Рамиль Рафаилович, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики и вычислительной математики, декан факультета математики и информатики Набережночелнинского института социально-педагогических технологий и ресурсов, Республика Татарстан; *адрес:* 423838, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, ул. Низаметдинова, д. 28; *телефон:* (8552) 46-71-15; *e-mail:* mrr-nisptr@mail.ru

R. R. Mukhametzyanov,

Naberezhnye Chelny Institute of Social-Pedagogical Technologies and Resources, Republic of Tatarstan

CACHE AS A TOOL FOR CREATING OBJECT-ORIENTED DATABASES AND A TOOL OF FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES

Abstract

In the article features of database development in the post-related database management system Caché are described. It's analyzed how to create properties, methods and queries of the class. There are examples of using Caché Studio to develop custom class. The features of the object-oriented approach for the development of databases are given. Special attention is paid to the syntax and specific of classes description language.

Keywords: object-oriented programming, properties, methods and queries of class, class inheritance, encapsulation and polymorphism, database management system Caché, Caché Studio.

- *полиморфизм*: объектная модель Caché позволяет создавать приложения целиком и полностью независимыми от внутренней реализации методов объекта.

Как в любой объектно-ориентированной системе, основным строительным блоком Caché являются **классы**. **Синтаксис определения класса в Caché** следующий:

```
Class <Пакет.Имя класса> Extends <Суперкласс>
[ключевое слово=значение, ...]
{
тело класса
}
```

Необходимо иметь в виду, что при создании класса в базе данных создается таблица, полями которой являются свойства класса. Это позволяет реализовать одновременно объектный и реляционный доступ к объектам хранилища.

Имя класса — это уникальный идентификатор класса. Для облегчения восприятия допускается использование обоих регистров букв. Внутри Caché имена преобразуются в верхний регистр, что следует учитывать при назначении имени. Имена, начинающиеся со знака % (процент), зарезервированы для элементов системных классов. Ключевое слово *Extends* позволяет указать родительский класс, или, как еще говорят, *суперкласс*. При этом Caché позволяет указать сразу несколько суперклассов, реализуя тем самым концепцию множественного наследования классов. Стоит сказать, что в таких современных объектно-ориентированных языках программирования, как Java или C#, от этого механизма отказались, тогда как язык C++ по-прежнему поддерживает множественное наследование классов. Впрочем, в Java и C# множественное наследование реализовано на уровне интерфейсов.

Основными элементами класса Caché являются свойства, методы и запросы.

Свойства класса представляют состояние объектов.

В Caché существует **два типа свойств**:

- *свойства, содержащие значения*;
- *свойства-связи, задающие связи между объектами*.

Свойство имеет однозначное имя, тип и необязательный список параметров, определенных для соответствующего типа данных.

Определение класса может быть модифицировано посредством *ключевых слов*. Все ключевые слова необязательны и имеют стандартное значение. Ключевые слова необходимы при разработке определений классов. Примерами ключевых слов являются:

- *Abstract* — означает, что нельзя создать экземпляр данного класса. Используется для классов типов данных;
- *ClassType* — определяет поведение класса. Допустимые значения: *datatype*, *persistent* и *serial*. Например:
 - *ClassType = datatype* — означает, что это класс типа данных;
 - *ClassType = persistent* — означает, что это хранимый класс;

— *ClassType = serial* — означает, что это сериализуемый класс;

- *Final* — означает, что это финальный класс, т. е. от него невозможно образование классов-наследников;
- *Super* — задает один или несколько суперклассов для данного класса. По умолчанию класс не имеет суперкласса.

Свойства могут быть определены как *открытые (public)* или *закрытые (private)*.

Закрытое свойство может использоваться только методами класса, к которому оно относится. Стоит отметить, что такой модификатор доступа, как *protected*, в Caché отсутствует.

Открытые свойства могут использоваться без ограничений.

Закрытые свойства наследуются и внутри подклассов являются видимыми. В других языках программирования, например, Java или C#, свойства с подобным поведением известны как «защищенные».

Методы — это операции, ассоциированные с объектом. Метод выполняется внутри Caché-процесса. Каждый метод может иметь имя, список формальных параметров, возвращаемое значение и программный код. Имя метода должно быть уникальным внутри класса.

Для создания и редактирования классов в Caché предназначена утилита *Caché Studio (Студия)*. Данная утилита позволяет создавать классы в ручном режиме и использовать мастер создания классов. Таким же образом можно добавлять свойства, методы и запросы класса.

Рассмотрим в качестве примера класс *Student (Студент)* (рис. 1).

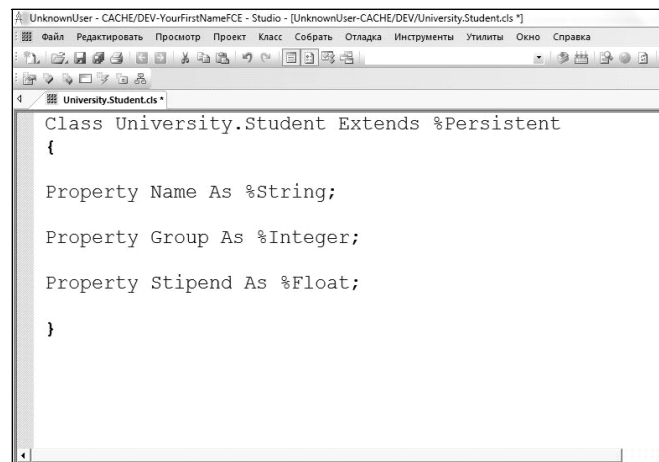


Рис. 1

В Caché можно определять методы классов и методы экземпляров. Для задания *метода класса* используется ключевое слово *ClassMethod*, а для задания *метода экземпляра* используется ключевое слово *Method*.

Например, следующий синтаксис используется для задания метода класса:

```
ClassMethod <имя метода> (список параметров)
[ключевые слова]
{
тело метода
}
```

А приведенный ниже синтаксис используется для задания метода экземпляра:

```
Method <имя метода> (список параметров)
[ключевые слова]
{
    тело метода
}
```

Метод может иметь любое число аргументов. При определении метода задаются аргументы со своими типами данных. Можно задать значение по умолчанию для некоторых аргументов, так же как и аргументы, передаваемые по ссылке.

Например, метод *Calc* имеет три аргумента:

```
Method Calc (age As %Integer, name, city As
%String = "Moscow")
{
    // ...
}
```

где *age* и *city* объявлены как *Integer* и *String* соответственно. По умолчанию типом данных необъявленного аргумента является тип *String* (в нашем случае *name* будет иметь тип *String*). То есть в Caché можно неявно задавать типы аргументов.

При создании метода можно использовать такие языки, как Caché Object Script, Basic и Java. По умолчанию метод использует язык, определенный в ключевом слове его класса. Можно его перекрыть, используя ключевое слово класса *Language*.

Вообще, говоря о методах класса в объектно-ориентированном программировании, можно выделить два вида методов. К первым можно отнести методы, характеризующие реальное поведение объектов класса. Например, студент может посещать лекции, сдавать экзамены, скачивать файлы в Интернете и т. д. Однако на практике объектно-ориентированного программирования чаще всего используются методы класса, которые создаются искусственно для упрощения программного управления объектами. Например, чтобы выводить на экран информацию об объектах какого-то класса или вычислять какие-то характеристики объекта в классе, можно прописать соответствующие методы. Такими методами объекты реального мира не обладают, однако они упрощают работу программиста.

Добавим в наш класс метод, который выводит информацию о студенте (рис. 2).

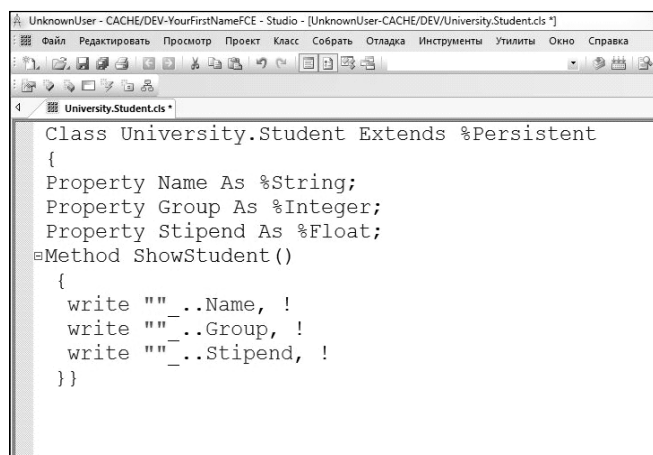


Рис. 2

Запросы класса предоставляют в распоряжение разработчика операции с множествами экземпляров классов. Запросы являются особенностью реализации классов Caché и приближают их к разработке объектно-ориентированных баз данных. Можно считать, что запросы образуют для объектов класса своеобразный фильтр. Запросы Caché можно формулировать либо на языке Caché Object Script, либо на структурированном языке запросов SQL.

Добавим в наш класс запрос с параметром, который позволит нам получать список студентов определенной группы, причем сразу отсортированный по имени (рис. 3).

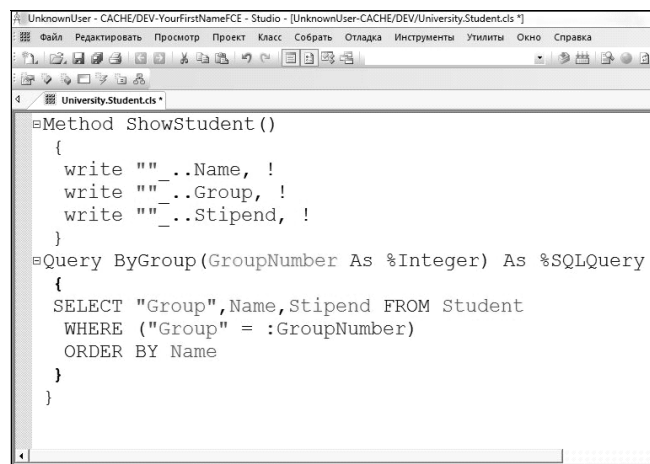


Рис. 3

Caché позволяет гармонично сочетать объектно-ориентированный стиль программирования с разработкой баз данных. Это делает его незаменимым инструментом при создании информационных систем, интернет-приложений и проектировании баз данных. Наличие академической лицензии от компании-разработчика InterSystems делает данный программный продукт доступным для изучения и использования в учебном процессе вуза. Изучение данной СУБД наряду с такими классическими системами, как Oracle или MS SQL Server, позволит студентам понять все преимущества объектно-ориентированного подхода разработки баз данных. Стоит также отметить, что в связи с переходом российской системы высшего образования на новые стандарты процесс изучения дисциплин учебного плана с использованием объектно-ориентированной СУБД Caché поможет в формировании следующих профессиональных компетенций, указанных в ФГОС, — выпускник вуза должен быть способен:

- осуществлять и обосновывать выбор проектных решений по видам обеспечения информационных систем;
- принимать участие в создании и управлении информационными системами на всех этапах жизненного цикла;
- эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы;
- оценивать и выбирать современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информатизации и автоматизации решения прикладных задач и создания информационных систем.

На сегодняшний день есть все предпосылки и условия изучения постреляционной СУБД Caché и использования Caché Studio в учебном процессе высших учебных заведений при подготовке бакалавров по направлениям подготовки, связанным с информатикой и ИКТ. Объектный подход, реализованный в Caché, позволит студентам лучше понять основные принципы объектно-ориентированного программирования.

Литература

1. Кирстен В., Иррингер М., Кюн М., Рериг Б. Постреляционная СУБД Caché 5. Объектно-ориентированная разработка приложений: 2-е изд., перераб. и дополн. М.: Бинум-Пресс, 2011.
2. Мухаметзянов Р. Р. Современные технологии работы с базами данных: MySQL, PHP, XML: учеб. пособие. Набережные Челны: НИСИТР, 2011.

НОВОСТИ

58 % компаний скачивают один вирус каждые два часа

58 % компаний скачивают как минимум одну вредоносную программу каждые два часа. К такому выводу пришла компания Check Point, которая опубликовала ежегодный доклад о состоянии корпоративной кибер-безопасности. Эксперты Check Point проанализировали около 200 тыс. часов работы корпоративных систем безопасности в 122 странах.

Авторы доклада пришли к выводу, что с каждым годом число кибер-угроз стремительно растет. В 2012 г. только 14 % организаций загружали один вирус каждые два часа, к 2013 г. этого показателя достигло втрое больше компаний. Как минимум одна вредоносная программа была обнаружена у 84 % компаний, принявших участие в исследовании. Экспертам удалось подсчитать, что в 2013 г. компании загружали одну вредоносную программу каждые 10 минут.

Вредоносные программы в 2013 г. стали значительно «умнее» и благодаря этому прошли под радаром многих систем безопасности. Так, 33 % компаний в период с июня по декабрь 2013 г. скачали как минимум один файл, который содержал неизвестный вирус. Чаще всего (35 % случаев) подобные вирусы встречались в файлах формата PDF.

Серьезную угрозу в 2013 г. по-прежнему представляют боты. Экспертам Check Point удалось обнаружить ботов у 73 % компаний, а это на 10 % больше, чем в 2012 г. Большинству ботов удавалось оставаться незамеченными в течение месяца и выходить на связь со своим центром управления каждые три минуты.

Одной из ключевых проблем информационной безопасности в 2013 г., по мнению экспертов Check Point, стала кража данных. В 2013 г. данные хотя бы однажды теряли 88 % компаний, что на 34 % больше, чем в 2012 г. 33 % финансовых компаний отправляли

данные о кредитных картах клиентов за пределы корпоративной сети, точно так же поступали с медицинскими данными 25 % здравоохранительных организаций.

Несмотря на предупреждения экспертов, многие компании продолжают использовать технологии с высоким риском заражения, например торренты, анонимайзеры и P2P-сервисы, использование которых выросло по сравнению с 2012 г. с 61 % до 75 %. Прокси-серверами сегодня пользуется около 56 % компаний.

Проблема проникновения вредоносного ПО в компанию не может быть полностью решена на технологическом уровне, считают эксперты. Часто речь идет о человеческом факторе. «Если вы сделали все, что смогли, на технологическом уровне, а проблемы с безопасностью все равно возникают, значит, дело в человеческом факторе. Даже если мы полностью закроем доступ к “внешнему миру”, проблема не будет решена, ведь сотрудник может принести вирус на внешнем подключаемом носителе», — поясняет Егор Дерев, заместитель руководителя практики аналитических систем ИБ компании «Астерос Информационная безопасность».

По мнению Кирилла Керценбаума, менеджера по развитию бизнеса «Лаборатории Касперского», для эффективной защиты корпоративных сетей абсолютно необходимо использование комплексных защитных решений, поддерживающих такие современные технологии, как шифрование данных, мониторинг уязвимостей, обнаружение эксплойтов. «Помимо технологического аспекта, компаниям также нужно уделять внимание работе с персоналом в области правил информационной безопасности», — заключил эксперт.

(По материалам CNews)

Ускоряя будущее 3D-печати

Autodesk объявляет о выпуске двух продуктов, призванных совершить коренные изменения в 3D-печати. Во-первых, это открытая программная платформа 3D-печати под названием Spark, которая обеспечит более надежное воспроизведение трехмерных моделей, одновременно упрощая задачи контроля точности печати. Во-вторых, Autodesk представляет свой собственный 3D-принтер, призванный стать эталонным устройством для Spark. Он продемонстрирует все функциональные преимущества платформы и задаст новый стандарт условий работы оператора 3D-

печати. Вместе эти решения предоставят дизайнерам, конструкторам, инженерам, программистам и специалистам по материалам возможность изучать и развивать технологии 3D-печати.

Spark будет открытой платформой, доступной для свободного лицензирования производителями оборудования и прочими заинтересованными компаниями. То же касается и 3D-принтера: вся рабочая документация по нему будет доступна всем желающим для дальнейшего развития и экспериментальной деятельности.

(По материалам, предоставленным компанией Autodesk)

Т. А. Кондраткова,
лицей № 82, Санкт-Петербург,

С. В. Федорова,
средняя общеобразовательная школа № 489, Санкт-Петербург

АЛГОРИТМЫ ВНУТРИГРУППОВОГО И МЕЖГРУППОВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МАСТЕРСКИХ

Аннотация

В статье представлен опыт организации группового и межгруппового взаимодействия учащихся при проведении мастерских в курсе информатики. Акцент сделан на алгоритмах взаимодействия учащихся и на том, как та или иная схема взаимодействия способствует формированию метапредметных коммуникативных умений.

Ключевые слова: мастерская, алгоритмы взаимодействия, коммуникативные умения.

Сегодня для активизации учебной деятельности педагоги все чаще прибегают к нетрадиционным формам проведения занятий. К числу таких форм относится и технология мастерских, которая в последние годы приобрела большую популярность и нашла своих приверженцев среди учителей различных предметов, в том числе информатики.

В данной статье мы поделимся опытом работы организации группового и межгруппового взаимодействия учащихся при проведении мастерских в курсе информатики. Особое внимание мы уделим алгоритмам взаимодействия учащихся и тому, как та или иная схема взаимодействия способствует развитию и формированию метапредметных коммуникативных умений.

В профильных классах возникает проблема нехватки временных ресурсов при изучении сложных, объемных теоретических тем. При этом для изучения на уроке надо отобрать главное, акцентировать внимание на методах исследования и обеспечить учащихся достаточно сильной мотивацией для дальнейшей самостоятельной работы дома. На наш взгляд, мастерская в такой ситуации подходит больше, чем любая другая форма проведения урока.

Мастер вначале активизирует знания учащихся, полученные из различных источников, и далее создает условия для выхода учащихся на более высокий и качественный уровень знаний, приобретенный в ходе мастерской самостоятельным путем и

оттого более ценных и прочных. Подробно о технологии мастерских можно узнать в работе [2].

Как правило, в мастерских учащиеся работают группами. Способы формирования групп с учетом психологических особенностей учащихся описаны в работе [3]. Мы не будем акцентировать на них внимание, поскольку это отдельная тема, выходящая за рамки данной статьи. Заметим только, что **желательно, чтобы группы были сформированы с учетом следующих критериев:**

- группы должны быть примерно равные по составу участников и уровню их подготовки, чтобы каждая группа могла справиться с решаемой задачей;
- группы должны быть примерно равными по динамике, чтобы сохранять общий темп работы;
- желательно наличие лидера в каждой группе, для того чтобы в случае необходимости он мог распределить обязанности среди участников группы, озвучить результат работы и взять ответственность за выводы и решения, к которым пришла группа;
- группы формируются с учетом психологической совместимости учащихся.

Рекомендуем также познакомиться с работой [5], автор которой описывает различные способы формирования групп, применяемые им на практике.

Контактная информация

Кондраткова Татьяна Алексеевна, учитель информатики лицея № 82, Санкт-Петербург; *адрес:* 197101, г. Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 26, литера А; *телефон:* (812) 232-72-31; *e-mail:* litcey-82@mail.ru

T. A. Kondratkova,
Lyceum 82, Saint Petersburg,

S. V. Fedorova,
School 489, Saint Petersburg

ALGORITHMS OF INTRAGROUP AND INTERGROUP INTERACTION IN CONDUCTING WORKSHOPS

Abstract

The article presents the experience of the group and intergroup interaction of students in conducting workshops in the informatics course. Emphasis is placed on the algorithms of students' interaction and on how one or another scheme of interaction promotes the formation of metadisciplinary communicative abilities.

Keywords: workshop, algorithms of interaction, communication skills.

Количество групп зависит от многих факторов: от наполняемости класса, от сложности изучаемого материала, но, прежде всего, от замысла мастера и, конечно, от возможности распределить отдельные части решаемой совместно задачи между группами и внутри группы. Именно такие нетривиальные задачи позволяют задействовать для совместного поиска решения всех учащихся класса.

Учителя-предметники при организации групповой работы на уроках чаще всего используют не очень сложные алгоритмы взаимодействия.

Простейший алгоритм, который наиболее часто встречается в практике учителей, реализуется следующим образом:

- перед учащимися ставится одна и та же задача;
- каждая группа пытается найти свой способ ее решения;
- каждый участник группы озвучивает свои идеи;
- группа вырабатывает общее решение;
- каждая группа озвучивает результат.

Такая же схема приемлема, когда группы решают разные задачи, но одним и тем же способом. Взаимодействие между группами при этом сведено к минимуму, работа групп часто носит только соревновательный характер, при этом отдельные члены группы могут быть пассивными, так как всегда найдется более сильный ученик, который быстрее всех решит задачу. Пассивный и/или слабый ученик просто выслушает его объяснение, как выслушал бы более квалифицированное объяснение учителя. В этом, на наш взгляд, существенный недостаток такого алгоритма.

Более сложный алгоритм (рис. 1) предполагает, что имеется возможность разбить задачу на отдельные части внутри группы; каждый ученик выполняет свою часть работы, влияющую на общий результат. При этом каждый задействован, и его ответственность перед членами группы возрастает. Такая организация внутригруппового взаимодействия часто применяется на лабораторных работах по физике: один ученик проводит натурный эксперимент, другой фиксирует результаты замеров, третий делает расчеты на калькуляторе или вручную. При достаточном количестве учащихся можно объединить их в пары внутри группы. Тогда каждая пара может проверить и обсудить свою часть работы,

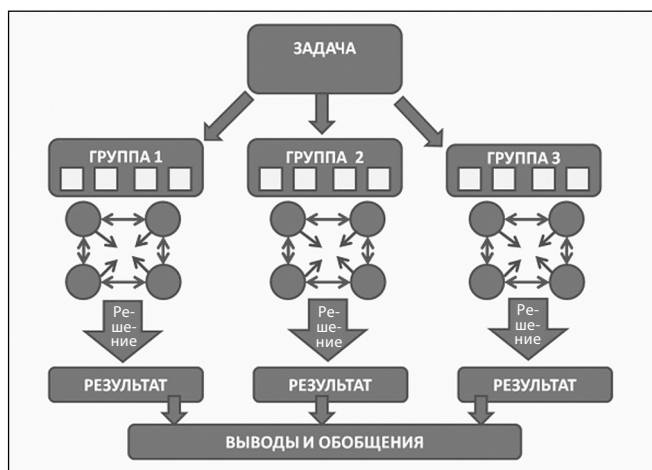


Рис. 1

прежде чем предъявит ее всем членам группы. Возможно, каждая группа проверяет свою гипотезу. Потом группы озвучивают результаты, анализируют их и совместно делают выводы или обобщения.

При этом у учащихся формируются следующие метапредметные коммуникативные умения:

- умение работать в малых группах;
- умение распределить задания между участниками группы;
- умение излагать свою точку зрения товарищам;
- умение выслушать точку зрения другого;
- умение анализировать, синтезировать и обобщать результаты совместного поиска.

Достаточно интересный алгоритм, который позволяет организовать взаимодействие между группами, описан в работе [6].

В своих мастерских мы предпочитаем более оптимальные алгоритмы взаимодействия, чем описанные выше. О результативности таких алгоритмов рассказывается в авторской работе [4].

Наиболее эффективным и по возможности задействовать в работе каждого ученика, и с точки зрения возможности формирования коммуникативных умений является следующий алгоритм, который реализуется в одной из мастерских по информатике. В нем предусмотрены и индивидуальная работа каждого ученика, и работа парами, и групповая работа, и взаимодействие между группами (рис. 2).

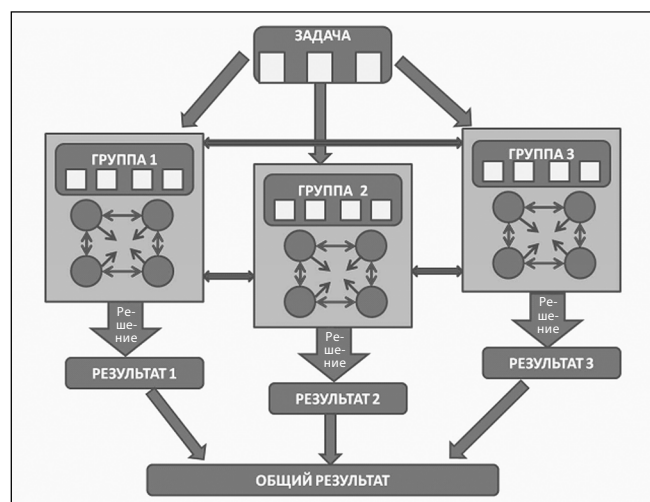


Рис. 2

Исходная ситуация: при обсуждении постановки задачи учащиеся выяснили, что система может быть в четырех состояниях и существуют четыре способа воздействия на нее. Результатом совместной работы должен быть ориентированный граф смены состояний системы, на основании которого группы могут составить алгоритм действий для перевода системы из любого состояния в нужное и определить способ стабилизации этого состояния.

Учащиеся делятся на четыре группы по четыре человека в каждой (наилучший вариант). Каждая группа изучает одно из четырех состояний системы, каждый член группы анализирует один из четырех способов воздействия на систему в данном состоянии по достаточно сложному текстовому описанию поведения системы.

Последовательность работы следующая:

- Сначала каждый ученик работает самостоятельно.
- Потом он должен изложить свою точку зрения соседу справа и выслушать его замечания, а также помочь соседу слева, который изложит ему свою часть задачи (работа парами внутри группы).
- После этого каждый член группы озвучивает свои выводы и отображает на графе переход в другое состояние системы, которое вызовет применяемое им воздействие на систему. Позиция каждого подвергается экспертной оценке внутри группы, принимается или, при необходимости, корректируется.
- Каждая группа на листе ватмана рисует свою часть общей схемы, демонстрирует ее другим группам, представитель группы дает разъяснения.
- Далее схема передается соседней группе справа. Там она подвергается экспертной оценке другой группы, возможно, дорабатывается или корректируется, при необходимости первая группа дает пояснения. Идет взаимопроверка.
- Листы ватмана со схемой передаются от группы к группе в одном направлении.
- Каждая группа на переданном ей листе должна дорисовать свою часть схемы, проверить схему другой группы, которую еще не проверяла, и передать лист дальше.
- Листы передаются до тех пор, пока у каждой группы не будет общей схемы.
- Каждая группа по общей схеме делает выводы о возможности приведения системы в заданное состояние и стабилизации такого состояния. Выводы озвучиваются представителями групп.
- Далее группам предоставляется возможность проверить свои выводы на имитационной компьютерной модели; возможно, что неправильные решения будут скорректированы.

- Группы обсуждают результаты работы с моделью, вносят коррективы в схему.
- Из решений, предложенных всеми группами, при совместном обсуждении выбирается оптимальное.

В ходе данной мастерской создаются условия для творческого поиска, результатом которого является метод исследования сложных объектов, не поддающихся математическому описанию, процессов, проанализировать поведение которых достаточно трудно. Мастер подводит учащихся к самостоятельному освоению методов решения нетривиальных логических задач. Важно не то, что конкретная задача в ходе мастерской будет решена, важно то, что учащиеся научатся анализировать информацию, творчески подходить к любой сложной задаче, находить правильные решения в самых безнадежных ситуациях. Необычная для учащихся форма проведения мастерской способствует тому, что изученный метод закрепляется в памяти учащихся и будет в дальнейшем использоваться как один из инструментов познания.

Литературные и интернет-источники

1. Кондраткова Т. А. Мастерская конструирования методов исследования сложных объектов. Граф-схемы // Информатика в школе. 2013. № 6.
2. Кондраткова Т. А., Романова Е. А. Мастерские в курсе информатики. Становление личности ребенка в новом образовательном пространстве. СПб.: ИОВ РАО, 2006.
3. Ланге Л. В. Педагогические мастерские. <http://festival.1september.ru/articles/312141>
4. Педагогические мастерские: Теория и практика / сост. Н. И. Белова, И. А. Мухина. СПб.: ТВПинк, 1995.
5. Пудова Л. Х. Формирование информационной компетентности учащихся на уроках информатики в групповой деятельности. <http://festival.1september.ru/articles/627389>
6. Уваров А. Ю. Кооперация в обучении: групповая работа: учебно-методическое пособие. М.: МИРОС, 2001.

НОВОСТИ

«Яндекс» создал редактор фотографий

В сервисах «Яндекс.Фотки» и «Яндекс.Диск» появился редактор фотографий, предлагающий простейшие функции обработки фотографий. Редактор был создан в партнерстве с нью-йоркской компанией Aviary. «В редакторе есть все необходимое, чтобы довести снимок до совершенства. Это разные варианты обрезки, рамки, 25 картинок-стикеров, более 20 разнообразных эффектов», — рассказали в «Яндексе».

Используя эффекты, пользователи могут придать фотографии яркость, изменить ее тон или, например, резко обозначить тени. Есть функция добавления надписи или картинки, что поможет превратить фото с приглашением или открыткой. В редакторе также присутствуют инструменты для работы с портретом.

Редактор появился не только в веб-версиях сервисов, но и в мобильном приложении «Яндекс.Диск». С его помощью можно отредактировать снимок перед тем, как его отправить. Сейчас редактор доступен в

приложении «Яндекс.Диск» для Android, чуть позже он появится и в версии для iPhone.

Сервис «Яндекс.Фотки» был запущен в 2007 г. Он позволяет размещать фотографии и делиться ими с друзьями. Объем места неограничен. Сервис «Яндекс.Диск», в свою очередь, был запущен в 2012 г. С его помощью пользователи могут размещать в облаке любые персональные файлы и получать к ним доступ с любых устройств, подключенных к Интернету, включая смартфоны и планшеты. Предоставляется 10 Гбайт пространства бесплатно.

По данным ComScore, в марте веб-версию «Яндекс.Диска» в России посетили 8,8 млн пользователей (ComScore не учитывает пользователей мобильного приложения и пользователей загружаемого программного обеспечения). В этот же месяц на «Яндекс.Фотки» зашли 6,8 млн пользователей из России (тоже по данным ComScore).

(По материалам CNews)

Е. Е. Симаков,

Сахалинский государственный университет, г. Южно-Сахалинск

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Аннотация

Статья посвящена исследовательской деятельности учащихся как одной из форм организации обучения в средней школе. Автор рассматриваются вопросы формирования приемов программирования, а также навыков их использования для решения прикладных задач и проведения вычислительных экспериментов. В статье предлагаются алгоритм стратегии научного поиска, схема проведения вычислительного эксперимента.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, программирование, вычислительный эксперимент, информационно-коммуникационные технологии, система автоматизированного проектирования.

Введение

Школьная исследовательская деятельность — это совокупность элементов, связей и отношений в конкретной научной области, направленных на решение актуальной проблемы. В отличие от научного, учебное исследование характеризуется созданием особых условий, при которых учащиеся изучают уже известные объекты, свойства и явления окружающей действительности.

Учебные занятия в школе, ограниченные определенными временными рамками, не позволяют охватить всю широту знаний предметной области. Организация исследовательской деятельности учащихся во внеурочное время позволяет им получить более глубокие знания в области учебного предмета, чем содержащиеся в базовом курсе средней школы, так как исследовательская деятельность способствует развитию самостоятельности, инициативности, формированию умений интенсивно трудиться, включаться в творческий процесс в различных сферах деятельности.

Перед педагогом стоит задача организовать обучение так, чтобы ребенок сам захотел приобретать знания и навыки. Следовательно, сначала нужно сформировать интерес, потом создать ситуацию, в которой на основе приобретенных ранее знаний и

умений обучающемуся необходимо было бы самому добывать новые знания и приобретать умения, а затем дать ему возможность продемонстрировать полученные результаты, а педагогу — проконтролировать прирост знаний и умений ребенка. Это возможно через приобщение детей к исследовательской работе, организация которой позволяет включить учащихся в продуктивную деятельность, осуществление которой не подразумевает готовых ответов. Учащиеся должны самостоятельно добывать необходимые знания, работая с различными источниками информации, проводить их анализ, сопоставлять, обобщать, подтверждать теоретические материалы опытно-экспериментальными методами.

Исследовательская деятельность учащихся как одна из форм организации обучения в средней школе

Все существующие образовательные технологии можно разделить на две группы: традиционные и инновационные. **Традиционные технологии** представляют собой классическую модель обучения (объяснительно-иллюстративную или репродуктивную). **Инновационные технологии** — это производные от традиционных, модернизированные с учетом сегодняшних целей и задач образования. Они осно-

Контактная информация

Симаков Егор Евгеньевич, аспирант кафедры теории и методики обучения и воспитания Сахалинского государственного университета, г. Южно-Сахалинск; адрес: 693000, Сахалинская обл., г. Южно-Сахалинск, ул. Ленина, д. 290; телефон: (914) 746-31-37; e-mail: s-im1a@yandex.ru

E. E. Simakov,
Sakhalin State University, Yuzhno-Sakhalinsk

ORGANIZATION OF RESEARCH STUDENTS' WORK USING THE ELEMENTS OF PROGRAMMING AND COMPUTATIONAL EXPERIMENTS

Abstract

The article is devoted to the research activities of students as a form of organization of learning in high school. Author considers the problem of forming programming techniques and skills to use them to solve applied problems and conduct computational experiments. The algorithm of strategy of scientific research, the scheme of the computational experiment are given in the article.

Keywords: research activities, programming, computational experiment, information and communication technologies, computer-aided design system.

ваны на личностно-ориентированном подходе и опираются на активную познавательную позицию обучающихся.

В ходе проведения исследования происходит не пассивное восприятие сведений, а активное взаимодействие благодаря тому, что каждая из участвующих сторон берет на себя конкретно-функциональные обязанности. По словам С. Л. Рубинштейна, учение вообще есть «совместное исследование, проводимое учителем и учеником» [6], при этом педагогом задаются формы и условия исследовательской деятельности школьников, благодаря которым у ученика формируется внутренняя мотивация подходить к проблеме с исследовательской, творческой позиции. Это мнение является спорным, поскольку исследовательская деятельность может быть организована между учителем и группой учащихся, перед которой поставлена единая задача. Между членами исследовательской группы могут быть распределены обязанности для выполнения частных, конкретно поставленных задач. После их решения результаты анализируются, и исследование продолжается до тех пор, пока не будет решена общая, единая задача, поставленная изначально.

Алгоритм стратегии научного поиска можно представить в виде следующих шагов:

1) *определение темы исследования* — исходя из фактического уровня знаний, индивидуальных способностей и интересов учащегося, она может быть предложена учителем, выбрана самим учеником;

2) *постановка проблемы исследования* — учащиеся анализируют литературу по выбранной теме и определяют противоречие между теоретическими разработками и методами их реализации;

3) *формулировка гипотезы исследования* помогает учащимся прогнозировать результаты их дальнейшей работы;

4) *выбор методов проведения исследования*: наблюдение, вычислительный эксперимент, сравнение, абстрагирование, анализ, синтез и т. д.;

5) *сбор материала по теме исследования* проводится на основании выбранных методов;

6) *обработка полученных данных средствами ИКТ* и применение программирования при создании компьютерной модели;

7) *доклад по теме исследования* проводится по окончанию исследования.

Структура исследовательской деятельности содержит следующие компоненты:

- поисковая активность;
- анализ;
- оценка;
- прогнозирование развития ситуации;
- действия.

При организации исследовательской деятельности учащихся можно использовать различные виды исследований, в том числе исследовательские проекты. Проект и исследование — изначально принципиально разные по направленности и содержанию виды деятельности. Реализация проекта предполагает решение реальной практической проблемы. Исследование не предусматривает создания какого-либо заранее планируемого объекта и является процессом поиска неизвестного, поиска новых знаний. Проектирование изначально задает предел, глуби-

ну решения проблемы, в то время как исследование допускает бесконечное движение вглубь. Исследовательские проекты можно считать высшей ступенью исследовательской деятельности учащихся. Они сочетают составление четкого плана проводимых изысканий, осознание изучаемой проблемы, выдвижение гипотезы с практически не регламентированной какими-то внешними установками исследовательской деятельностью. **Основные этапы исследовательской работы над проектами:**

- актуализация проблемы;
- определение сферы исследования;
- выбор темы исследования;
- выработка гипотезы;
- выявление и систематизация подходов к решению (выбор методов);
- определение последовательности проведения исследований;
- сбор и обработка информации;
- анализ и обобщение полученных материалов;
- подготовка отчета (сообщение по результатам исследования);
- доклад (защита результатов публично).

Все исследовательские работы и проекты учащихся выполняются по этой схеме. В зависимости от темы и объективных условий какой-либо этап может доминировать, а другой — становиться менее значимым.

Важным условием организации исследовательской деятельности учащихся является сформированность опыта научно-исследовательской деятельности у их учителей. Педагог тоже должен чувствовать себя исследователем. Если традиционная репродуктивная педагогика утверждает, что нельзя научить ребенка тому, чего не знаешь сам, то исследовательское обучение опровергает это. Исследуя проблему с учеником, учитель сам может приобретать новые знания. При этом происходит совместное интеллектуальное обогащение как учителя, так и учащегося. Это один из самых результативных путей обучения творчеству.

При организации исследовательской деятельности учащихся учителю предстоит **решить ряд задач, основными из которых являются следующие:**

- выявить склонности учащихся;
- сформировать интерес к познанию мира, сущности процессов и явлений;
- сформировать умения и навыки ведения исследовательской работы;
- приобщить учащихся к интеллектуально-творческой деятельности;
- сформировать умения самостоятельно, творчески мыслить;
- развить коммуникативные способности;
- создать условия для получения информации.

Наиболее значимой является **задача формирования исследовательских умений и навыков учащихся**. Существует множество методик их развития. В разработанной автором инновационной технологии обучения школьников исследовательским умениям и навыкам развитие когнитивных способностей учащихся происходит в ходе специальных тренинговых занятий. Для этого составлена программа, в соответствии с которой учебный материал структурирован по принципу концентрических кру-

гов. В программу включены **четыре автономные подпрограммы**:

- 1) изучение компьютерных программ PowerPoint, NoteBook, Excel, MathCAD и др.;
- 2) изучение основных тем математики и физики школьного курса на углубленном уровне с использованием средств ИКТ;
- 3) знакомство с метапредметным подходом к изучению математических и физических понятий;
- 4) изучение основ программирования.

На занятиях учащимся сначала предлагается первая подпрограмма, затем вторая — более полная, затем третья и т. д. Причем содержание занятий постепенно усложняется и расширяется за счет обогащения новыми знаниями. Этот принцип составления программы служит развитию исследовательских способностей.

Использование приемов программирования при проведении вычислительных экспериментов

С точки зрения организации исследовательской деятельности учащихся и развития у них соответствующих умений и навыков в рамках разработанной автором методики наиболее интересным и эффективным является **метод вычислительных экспериментов**. Вычислительные эксперименты позволяют исследовать то, **что не подвластно классическому эксперименту, а именно**:

- изучить внутренние взаимодействия подсистем и воздействие на их функционирование различного характера изменений во внешней среде;
- вскрыть важные особенности в функционировании системы и разработать предложения по ее совершенствованию;
- получить новые знания, изучить и оценить новые ситуации, располагая неполной информацией о событиях будущего;
- проработать варианты стратегий и предсказать трудности до их фактического возникновения.

Суть вычислительного эксперимента наиболее полно отражается в триаде «**модель — алгоритм — программа**». Для объекта строится математическая модель, которая исследуется численными методами. Для изучения математических моделей используются традиционные методы прикладной математики. Данные расчетов анализируются, сопоставляются с данными экспериментальных исследований, проводится уточнение модели и т. д. Вычислительный эксперимент над математической моделью объекта на компьютере состоит в том, что по одним параметрам модели вычисляются другие ее параметры и на основе этого делаются выводы о свойствах явления, описываемого математической моделью.

На **первом этапе** вычислительного эксперимента строится модель исследуемого объекта, отражающая в математической форме важнейшие его свойства — законы, которым он подчиняется, связи, присущие составляющим его частям, и т. д. Математическая модель исследуется традиционными аналитическими средствами прикладной математики для получения предварительных знаний об объекте.

Второй этап связан с разработкой вычислительного алгоритма для реализации модели на компьютере. Нужно получить искомые величины с заданной точностью на имеющейся вычислительной технике. Вычислительные алгоритмы не должны искажать основные свойства модели и исходного объекта, они должны быть адаптирующимися к особенностям решаемых задач и используемых вычислительных средств. Изучение математических моделей проводится методами вычислительной математики, в основе которых численные методы решения задач математической физики для уравнений с частными производными.

На **третьем этапе** создается программное обеспечение для реализации модели и алгоритма на компьютере. Программный продукт должен учитывать специфику математического моделирования, связанную с использованием ряда моделей, многовариантностью расчетов. Это подразумевает применение комплексов и пакетов прикладных программ, разрабатываемых, в частности, с использованием концепции объектно-ориентированного программирования.

Технический цикл вычислительного эксперимента можно разбить на **несколько этапов**:

- 1) выбор физического приближения и математическая формулировка задачи (построение математической модели изучаемого явления);
- 2) разработка вычислительного алгоритма решения задачи;
- 3) реализация алгоритма в виде программы для ЭВМ;
- 4) проведение расчетов на ЭВМ;
- 5) обработка, анализ и интерпретация результатов расчетов, сопоставление с физическим экспериментом; уточнение модели, то есть возвращение к первому этапу и повторение цикла вычислительного эксперимента (рис. 1).

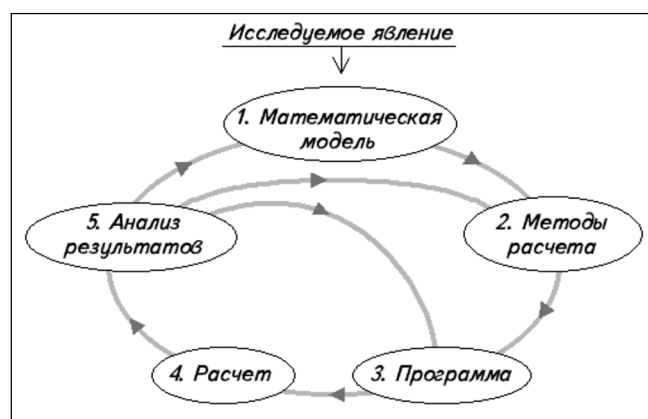


Рис. 1. Технический цикл вычислительного эксперимента

Деление вычислительного эксперимента на указанные пять этапов имеет условный характер. Все они тесно связаны между собой и служат получению с необходимой точностью за возможно меньшее машинное время адекватного количественного описания изучаемого физического явления или процесса.

В проведении вычислительного эксперимента может участвовать весь ученический коллектив или

небольшая группа учащихся. При этом создаются подгруппы математиков-теоретиков, физиков, вычислителей, программистов. **План проведения эксперимента сводится к следующему:**

- составление программы экспериментов;
- создание экспериментальной установки;
- выполнение контрольных экспериментов;
- проведение серийных опытов;
- обработка экспериментальных данных и их интерпретация и т. д.

Вычислительный эксперимент условно можно разделить на девять этапов. Как и любое исследование, он начинается с формулировки проблемы (*этап I*) и ясного изложения целей эксперимента в виде рабочих гипотез, вопросов, управляющих воздействий. Построению базовой модели всегда предшествует принятие гипотезы об особенностях функционирования исследуемой системы (*этап II*). При построении имитационной модели системы (*этап III*) возникают несколько **проблемных вопросов:**

- *о сложности модели* — надо строить такие модели, которые давали бы точное описание поведения системы и не требовали бы излишне сложных методов программирования и вычислений;
- *о продолжительности программирования и вычислений* — эксперимент должен проходить за приемлемое для исследователя время;
- *об адекватности модели описываемой реальности* — пока этот вопрос не решен, ценность модели остается незначительной, а эксперимент превращается в упражнение.

Разработка программного обеспечения эксперимента (*этап IV*) включает создание комплекса программ компьютерной имитации, организацию данных и начальных условий функционирования системы, а также генерирование недостающих данных. Наиболее сложная задача, выполняемая на *этапе V*, связана с планированием вычислительного эксперимента, так как тип плана эксперимента всегда зависит от поставленной цели и исследуемого объекта. Планирование вычислительного эксперимента проводится с целью сокращения числа вычислительных прогонов и их продолжительности, количества наблюдаемых переменных, шагов изменения параметров и т. д. Выработка решений по управлению экспериментом (*этап VI*) основана на оценке исходной гипотезы о поведении исследуемой системы, отладке имитационной модели и построении алгоритма (блок-схемы) организации эксперимента.

Имитационный эксперимент (*этап VII*) — это проведение серии имитационных расчетов в системном масштабе времени и по разработанному алгоритму. Каждая реализация модели отличается от другой только в одном изучаемом аспекте. Таким образом, в результате имитационного эксперимента образуются ряды статистических данных (выборки), обработка которых происходит в процессе исследовательской работы учащихся.

После того как эксперимент проведен и получены результаты, возникает задача — представить эти результаты в компактной форме, выдать рекомендации и сделать заключение (*этапы VIII и IX*).

Основным требованием к обработке выходных данных служит извлечение максимума информации. К основным методам обработки данных относятся методы математической статистики: дисперсионный анализ, спектральный анализ и эвристические процедуры, основанные на оценке параметров статистических распределений. Применение идей и методов математической статистики резко сокращает объем экспериментальных исследований и увеличивает четкость суждений о полученных результатах в ходе эксперимента.

Проведение гидрофизического вычислительного эксперимента с применением элементов программирования

Исследовательская деятельность учащихся находит взаимодействие с различными научными областями и сферами деятельности. При этом **познавательная деятельность может быть направлена на:**

- углубление полученных знаний по различным темам;
- изучение научных теорий, формул, программных комплексов и т. д., не рассматриваемых в рамках школьной программы;
- практическое применение знаний и умений, полученных на уроках и спецкурсах.

Использование при организации исследовательской деятельности вычислительных экспериментов, моделирования, элементов программирования позволяет развить у учащихся навыки практического применения приобретаемых знаний. Появляется возможность не просто теоретически изучить свойства исследуемых объектов, нестандартные методы решения задач, а использовать эти знания для самостоятельного создания программного обеспечения, позволяющего решать математические, физические задачи, или построения компьютерной модели некоторого объекта. Таким образом, учащиеся могут видеть результат своей деятельности, использовать рассмотренный материал и созданные ими приложения, модели при изучении различных тем предметов естественнонаучного цикла. Полученные знания также могут применяться в дальнейшем при получении высшего образования.

Рассмотрим пример организации познавательной деятельности учащихся с использованием вычислительного эксперимента и элементов программирования. Целью является построение реалистичной модели движения судна на открытой воде с использованием одной из теорий гидромеханики, выявление преимуществ и недостатков рассматриваемой трохойдальной теории Герстнера. Актуальность выбранной темы обусловлена, с одной стороны, высоким уровнем развития научных знаний, теоретических концепций, а также появлением новых технических средств и алгоритмов, позволяющих добывать новые знания, а с другой, — необходимостью подтверждения этих теоретических знаний на практике.

Согласно описанному выше алгоритму проведения исследовательской работы были поставлены **следующие цели:**

- разработать схему проведения эксперимента, определить основные параметры волнения, применяя трохойдальную теорию Герстнера;

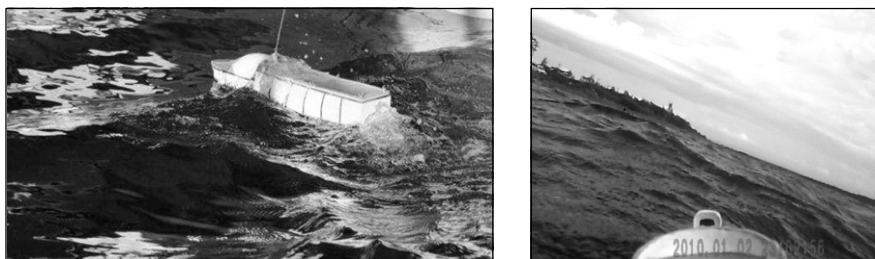


Фото 1. Проведение эксперимента: движение модели судна на открытой воде

- используя современное оборудование, провести эксперимент на открытой воде;
- обработать исходные данные, создать утилиту для приведения их к единому формату, аппроксимировать данные с использованием САПР MathCAD;
- рассчитать параметры волнения согласно полученным данным;
- проанализировать результаты эксперимента, сравнить данные, полученные экспериментальным путем, и расчеты по формулам;
- создать модель движения судна на открытой воде, основанную на полученных данных.

Также была сформулирована гипотеза: если использовать элементы программирования при проведении вычислительного эксперимента, то становятся возможными построение реалистичной компьютерной модели исследуемого процесса или явления, доказательство или опровержение теорий, осознание значимости науки в реальной жизни.

Всю исследовательскую работу по выбранной теме можно условно подразделить на **два этапа**:

- 1) проведение физического эксперимента;
- 2) обработка, анализ, интерпретация полученных данных.

Первый этап проводился совместно с руководителем Сахалинского отделения Русского географического общества В. Н. Храмушиным. Для этого использовалась модель судна, на которой были закреплены датчики измерения различных характеристик: ускорения, угловой скорости, положения в пространстве, угла отклонения и т. д. Учащиеся при этом изучили теоретические основы работы таких приборов, как акселерометр, гироскоп, магнитометр, получили практические навыки работы с ними. Сам эксперимент проходил на открытой воде близ Курильских островов (фото 1). В результате была получена серия данных.

Второй этап включал в себя следующие действия по расшифровке, обработке, интерпретации и анализу результатов, построению модели:

- *построение математической модели* — выбор волновой теории, вывод основных формул, благодаря которым возможно построить модель волнения. Это формулы профиля, скорости распространения, длины, периода волн. Также необходимо, основываясь на принципах действия гироскопа, магнитометра, акселерометра и на спецификации используемого оборудования, вывести формулы для расшифровки исходных данных;
- *обработка результатов первого этапа*. Для проведения физического эксперимента исполь-

зовалось три платформы с различными датчиками. Таким образом, каждая серия результатов отличалась как по своей внутренней структуре, так и по количеству рассматриваемых параметров и интервалу снятия данных. Следовательно, перед обработкой результатов физического эксперимента и проведением анализа необходимо было расшифровать все данные и привести их к единому формату.

Поскольку результирующих данных было получено довольно много (25 таблиц по 2000—400 000 строк в каждой), то процесс расшифровки необходимо было автоматизировать. Для этого в объектно-ориентированной среде программирования Delphi учащимися была создана специальная утилита. Первоначальный алгоритм работы данной программы был основан на простом способе считывания данных — чтение каждой ячейки таблицы и преобразование полученных данных в отдельности. Однако этот метод оказался очень медленным. По итогам теста только на считывание одного файла ушло порядка нескольких минут. Процесс обработки одного файла занимал от 50 до 90 минут.

После проведения тестирования была проанализирована работа программы и выявлен участок кода, на котором происходила основная потеря времени. Проблема заключалась в том, что в цикле при каждой итерации вначале происходит считывание диапазона, занятого данными, затем в этом диапазоне производится поиск определенной ячейки, и только потом происходит считывание значений в ячейке. Более рациональным вариантом является считывание данных сразу из всего диапазона в массив. В результате тестирования данного метода были получены следующие данные: на считывание файла того же размера, что и в первом случае, ушло 0,025 секунды. Также был оптимизирован алгоритм сохранения данных. Весь процесс обработки одного файла после оптимизации кода стал занимать около 1 минуты (рис. 2).

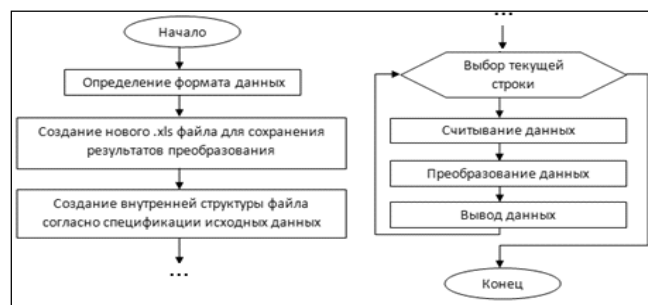


Рис. 2. Алгоритм утилиты расшифровки результатов эксперимента

Аппроксимация данных. После того как данные были сделаны едиными по формату, возникла необходимость приведения их к единому шагу. Для этого применена кубическая сплайн-интерполяция, в основе которой лежит следующий принцип. Интервал интерполяции разбивается на небольшие отрезки, на каждом из которых функция задается полиномом третьей степени. Коэффициенты полинома подбираются таким образом, чтобы выполнялись определенные условия. Аппроксимация данных была произведена при помощи системы автоматизированного проектирования MathCAD. Для интерполяции данных учащимися был разработан автоматизированный пакетный принцип обработки. **Алгоритм данного метода** можно описать следующим образом:

- 1) создать в системе MathCAD алгоритм для кубической интерполяции данных;
- 2) сформировать два массива данных, пригодных для обработки: один массив должен содержать временные интервалы снятия данных с приборов, второй — сами данные. Согласно принципам кубического сплайн-интерполирования, эти массивы должны иметь одинаковую размерность;
- 3) загрузить в систему MathCAD из исходных XLS-файлов подготовленные массивы данных, используя для этого встроенные функции MathCAD;
- 4) проинтерполировать данные;
- 5) повторить алгоритм, начиная с пункта 2, для нового пакета данных.

$s := \text{cspline}(x, y)$	s - кубический сплайн
$A(t) := \text{interp}(s, x, y, t)$	$A(t)$ - интерполирующая функция
$t := 9, 20.. 10269$	t - сетка интерполирования

Рис. 3. Кубическая сплайн-интерполяция в MathCAD

Алгоритм кубического сплайн-интерполирования в MathCAD (рис. 3) выглядит следующим образом:

1) *расчет параметров* — вычисления и построение модели производились в программах MS Excel, ShipWaves и GoldenSoftwareSurfer. При этом использовались формулы, полученные ранее. По результатам выполненных расчетов были построены графики зависимостей скорости, ускорения, угловой скорости и угла отклонения от времени, а также график траектории движения модели судна. На данном этапе было выявлено, что при проведении эксперимента имели место некоторые допущения — модель судна долгое время находилась примерно в одной позиции или передвигалась на очень малое расстояние и обратно. Такие данные не имеют большой информативной ценности и не были интересны с точки зрения дальнейшего анализа. Для построения модели движения необходимо более детально рассмотреть перемещение судна на более далекие дистанции. Таким образом, на основании построенных графиков были выявлены участки траекторий и соответствующие временные интервалы, пригодные для построения модели волнения;

2) *сравнительный анализ данных* — на этом этапе сравнивались результаты вычислений предыдущего этапа и данные, полученные экспериментальным путем. В результате был сделан вывод: в ситу-

ации, когда высота волн мала по отношению к длине и глубина жидкости конечна, с использованием теории Герстнера можно получить лишь приближенные результаты и построить приближенную модель волнения. Кроме того, структура трохойды, лежащая в основе понятия «трохоидальная волна», зачастую нарушается при попытке построить модель по рассчитанным параметрам, образуя петли. Ситуация также противоречит данным, полученным экспериментальным путем, и, следовательно, самому процессу волнения. Причина возникновения данного факта была рассмотрена учащимися и с теоретической точки зрения;

3) *построение моделей волн* — на основе результатов предыдущих этапов были построены модели волн в программе ShipWaves. В основе алгоритма программы лежит волновая теория Стокса, которая в большей степени соответствует реальному процессу волнения.

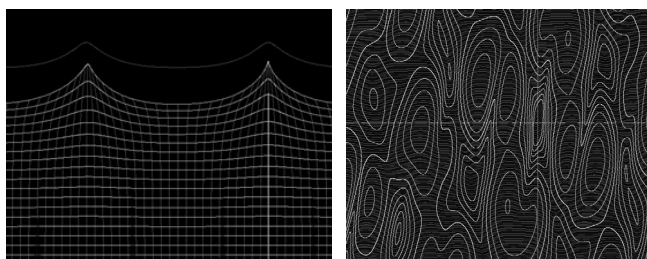


Рис. 4. Профили волн

При помощи программы ShipWaves также были получены GRD-файлы, которые представляют собой сеточные файлы (рис. 4). На их основе были созданы 3D-модели волновых процессов в программе GoldenSoftwareSurfer (рис. 5).

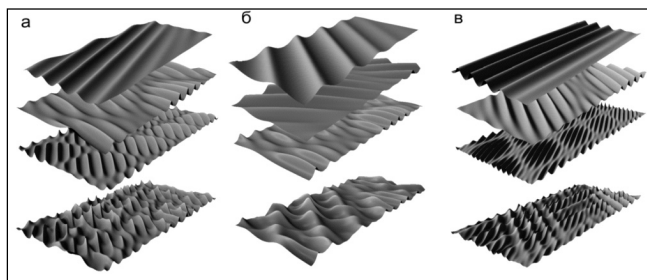


Рис. 5. 3D-модели волновых процессов

Заключение

В результате проведения исследовательской работы учащиеся приобретают новые знания о функционировании различного оборудования и программных средств, а также практические навыки работы с ними, учатся применять имеющиеся и получаемые в ходе исследования знания на практике. По итогам описанной выше работы по построению реалистичной модели движения судна на открытой воде учащиеся получили новые знания о работе таких приборов, как акселерометр, гироскоп, магнитометр, научились работать с ними, изучили основные принципы работы в программах ShipWaves, GoldenSoftwareSurfer, научились использовать офисные приложения (Microsoft Excel) для проведения экспериментов. Кроме того, учащиеся самостоятельно разработали алгоритм и создали программное обес-

печение в объектно-ориентированной среде Delphi для преобразования данных, хранящихся в XLS и CSV-файлах (файлах-таблицах), углубив тем самым имеющиеся знания по информатике и программированию, а также освоив принципы взаимосвязи создаваемых программ и офисных приложений.

Литература

1. *Богоявленская Д. Б.* Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве // Исследовательская деятельность как путь развития творческих способностей / под общ. ред. А. С. Обухова. М.: НИИ школьных технологий, 2006.
2. *Зоммерфельд А.* Механика деформируемых сред. М.: Изд-во иностранной литературы, 1954.
3. *Кочин Н. Е., Кибель И. А., Розе Н. В.* Теоретическая гидромеханика. М.: Гос. изд-во физико-математической литературы, 1963.
4. *Леонтович А. В.* Исследовательская деятельность учащихся в современном образовательном пространстве

// Организационно-содержательные проблемы развития исследовательской деятельности учащихся / под общ. ред. А. С. Обухова. М.: НИИ школьных технологий, 2006.

5. *Пахомова Н. А.* Информатика — энциклопедический словарь для начинающих. Методика формирования понятия «вычислительный эксперимент» / под общ. ред. Д. А. Поспелова. М.: Педагогика-пресс, 1994.
6. *Рубинштейн С. Л.* Принцип творческой самодеятельности. Одесса, 1922.
7. *Савенков А. И.* Психологические основы исследовательского подхода к обучению. М.: Ось-89, 2013.
8. *Самарский А. А.* Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. М.: Наука, 1988.
9. *Середенко П. В.* Формирование готовности будущих педагогов к обучению учащихся исследовательским умениям и навыкам. М.: МПГУ, 2007.
10. *Храмушин В. Н.* Трехмерная тензорная математика вычислительных экспериментов в гидромеханике. Владивосток: ДВО РАН, 2005.
11. *Tessendorf J.* Simulating ocean water. Los Angeles: SIGGRAPH Course Note, 2001.

НОВОСТИ

Ученые РАН переходят в облако Microsoft

Корпорация Microsoft и Российская академия наук (РАН) подписали соглашение о научно-техническом и инновационном сотрудничестве, предусматривающем развитие высокопроизводительных вычислений и облачных сервисов на базе технологии Microsoft Azure. Гибридный сценарий использования мощностей Межведомственного суперкомпьютерного центра (МСЦ) РАН и облака корпорации ускорит создание электронной платформы для научно-исследовательской работы, проводимой РАН.

Как известно, методы моделирования, используемые в науке, требуют обработки больших объемов информации, быстрого действия, новых алгоритмов работы. Межведомственный суперкомпьютерный центр РАН оснащен вычислительными машинами и высокоточными процессорами, которые помогают решать сложнейшие задачи предсказательного моделирования. На сегодняшний день МСЦ РАН объединяет более 1000 пользователей из научных и образовательных организаций, расположенных по всей России, которые решают задачи в области нанотехнологий, информационно-телекоммуникационных систем, ядерной энергетики, естественных наук, космических систем и рационального природопользования. Адаптация суперкомпьютера к широкому кругу задач, решаемых в компьютерах стандартной архитектуры, требует высокой квалификации, денежных и временных затрат. Теперь решение задач, требующих больших вычислительных мощностей при пиковых и непредсказуемых нагрузках, стало возможным благодаря облачной платформе Azure, отметили в Microsoft.

«Мы рассматривали локальных и мировых поставщиков облачных услуг, которые смогли бы предложить инструменты для решения задач, требующих больших вычислительных мощностей при пиковых и непредсказуемых нагрузках. В итоге остановили свой выбор на облачной платформе Microsoft Azure, предлагающей поддержку широкого спектра вычислитель-

ных сред, — рассказал Олег Аладышев, главный программист МСЦ РАН. — Тем самым мы высвобождаем ресурс суперкомпьютера для очень специфических научных задач с высокой степенью связности между вычислительными узлами и, вместе с тем, получаем возможность оказывать незамедлительный сервис сообществу практически без ограничений к масштабу и ресурсоемкости задач, добавляя свою математическую экспертизу для постановки задачи в Azure».

«Мы ожидаем, что сможем в два раза разгрузить вычислительные мощности суперкомпьютера МСЦ РАН, — заявил директор МСЦ РАН, академик Геннадий Савин. — Это данные, основанные на профилировании задач наших текущих заказчиков. Кроме того, это новый полигон для отработки решений для оптимизации эффективности супервычислений с точки зрения соотношения стоимость—производительность».

По данным Microsoft, в настоящий момент в МСЦ одновременно обслуживается 400 проектов. «Решение в Azure поможет нам предлагать сервис более широкому кругу заказчиков из числа промышленных предприятий, имеющих задачи, связанные с предсказательным моделированием», — уверен заместитель директора МСЦ РАН Борис Шабанов.

Примечательно, что ученые РАН уже имеют успешный опыт работы с облачными сервисами Microsoft. Так, в мае 2011 г. стартовал проект в Сибирском отделении РАН, в рамках которого было создано корпоративное облако СО РАН на платформе Microsoft. Сегодня его пользователями являются более 3,5 тыс. ученых. Благодаря переводу инфраструктуры в облако и формированию облачных сервисов организации, входящие в состав СО РАН, получили доступ к единым ресурсам, инструментам и данным, что облегчило выполнение совместной научно-исследовательской работы, ускорило процесс обработки информации и упростило коммуникации, отметили в Microsoft.

(По материалам CNews)

Т. А. Степанова, Э. А. Нигматулина,

Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

РЕАЛИЗАЦИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ В ПЕДВУЗЕ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПАРАДИГМ

Аннотация

В статье рассматривается методика параллельного изучения в педагогическом вузе в курсе «Языки и методы программирования» языков программирования, относящихся к различным парадигмам программирования.

Ключевые слова: программирование, язык программирования, парадигма программирования, методика.

Курс «Языки и методы программирования» является одним из базовых в системе предметной подготовки бакалавров педагогического образования по профилю «Информатика», поскольку в основном именно в этом курсе реализуется подготовка будущих учителей информатики в области алгоритмизации и программирования. Актуальность и важность этой подготовки обуславливаются двумя факторами.

Во-первых, тем, что цель обновленного, согласно ФГОС общего образования второго поколения, школьного курса информатики — не изучение различных частных аспектов прикладной, технологической направленности, а формирование представления об информатике как о фундаментальной естественнонаучной дисциплине. Линия «Алгоритмизация и программирование» как раз является одной из основных фундаментальных составляющих школьного курса информатики.

Во-вторых, от уровня подготовки в области алгоритмизации и программирования напрямую зависит успешность освоения большинства дисциплин предметной подготовки: «Численные методы», «Компьютерное моделирование», «Исследование операций» и т. д.

Как показывает опыт преподавания курса «Языки и методы программирования» в педагогическом вузе, при изучении программирования возникает множество проблем, обусловленных недостаточным уровнем сформированности алгоритмического мышления студентов [11]. И одна из таких проблем связана с тем, что в рамках этого курса предполагается изучение языков программирования, относящихся к различным парадигмам программирования,

сложившимся в современной науке, — не только к императивной, но и к декларативным — объектно-ориентированной, функциональной, логической.

Изучение языка программирования, относящегося к другой парадигме, вызывает у студентов ряд сложностей, так как при переходе к программированию методами, которые относятся к другой парадигме, необходимо изменить не только подход к решению поставленной задачи, но и перестроить мыслительную деятельность относительно новой парадигмы. Каждая парадигма программирования предполагает формирование определенного стиля алгоритмического мышления — объектного, функционального, логического, параллельного [6, 7].

В проведенном нами исследовании мы ставили целью определение методических условий формирования необходимых стилей мышления. Практически во всех исследованиях [1, 4] предлагается изучать различные парадигмы последовательно, и исследователи спорят лишь об оптимальной последовательности их изучения. На наш взгляд, *при проектировании методической системы обучения по курсу «Языки и методы программирования» целесообразно предусмотреть параллельное изучение парадигм программирования*. Применение параллельного способа обучения при изучении дисциплин предметной подготовки рассмотрено в работах Н. И. Пака и Т. А. Степановой [9, 10], параллельному способу изучения языков программирования, относящихся к одной парадигме, посвящены исследования В. Е. Жужжалова [3, 4].

Новизна предлагаемого нами подхода заключается в том, что в разработанной методике *предла-*

Контактная информация

Степанова Татьяна Анатольевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики и вычислительной техники Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева; адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Перенсона, д. 7; телефон: (391) 263-97-33; e-mail: stepanova_ta@mail.kspu.ru

T. A. Stepanova, E. A. Nigmatulina,

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

REALIZATION OF A PARALLEL STUDY OF PROGRAMMING LANGUAGES BELONGING TO DIFFERENT PARADIGMS IN A PEDAGOGICAL UNIVERSITY

Abstract

The article describes the methodics of a parallel study in a pedagogical university in the course "Languages and Programming Techniques" programming languages belonging to different programming paradigms.

Keywords: programming, programming language, programming paradigm, methodics.

гается не просто параллельное изучение языков программирования, а изучение языков, относящихся к различным парадигмам программирования. Подавляющее большинство исследователей признают, что сформированное на достаточном уровне алгоритмическое мышление создает сложности при переходе на логическое программирование, сформированное на достаточном уровне объектное мышление — при переходе на функциональное программирование и наоборот. При изучении парадигм программирования параллельно эта проблема значительно ослабляется.

Реализация параллельного обучения в курсе «Языки и методы программирования» осуществляется следующим образом.

Прежде всего проводится предварительный анализ содержания учебного материала с целью выявления тех тем, которые:

- целесообразно изучать параллельно;
- необходимо изучить предварительно для успешной организации параллельного процесса;
- будут изучаться позже либо будут вкраплены в процесс параллельного изучения — это те темы, которые являются специфическими именно для определенной парадигмы, темы, которые невозможно запараллелить.

Результатом такого анализа является принципиально новый учебно-тематический план курса «Языки и методы программирования», существенно отличающийся от учебно-тематического плана этого же курса, разработанного на основе последовательного изучения парадигм программирования. Например, если мы предполагаем последовательно изучать Паскаль, Си, Пролог и Лисп, то многие темы будут дублироваться: структура программы, типы данных, реализация основных алгоритмических конструкций и т. п., и потребуются как минимум четыре теоретических и четыре практических занятия на изучение каждой темы — в каждом из изучаемых языков отдельно. При параллельном изучении этих языков на изучение каждой темы отводятся одно теоретическое занятие, на котором рассматривается, как эта тема реализована одновременно на всех четырех языках, и необходимое количество практических занятий, но в любом случае оно не будет превышать четырех.

Для проведения лабораторных занятий разрабатывается система задач, которые могут быть выполнены посредством языков программирования, относящихся к различным парадигмам; для каждой задачи определяются парадигмы, в которых будет предложено реализовать поставленную задачу.

Проведение лабораторных занятий по курсу основывается на следующем принципе: на каждом лабораторном занятии студентам предлагается решить одну и ту же конкретную задачу средствами языков программирования, относящихся к различным парадигмам, причем преподаватель не акцентирует внимание на том, что, например, алгоритмическая парадигма предназначена для решения вычислительных задач, а логическая — для решения интеллектуальных. К таким выводам студенты должны прийти сами, провести в конце лабораторной работы обсуждение полученных результатов, сравнить эффектив-

ность решения той или иной задачи при помощи различных парадигм. Используя этот методический прием, мы добьемся осознанного понимания обучающимися особенностей каждой парадигмы; будущий специалист сможет с легкостью переходить с одной парадигмы на другую, определять, применение какой парадигмы будет оптимальным для решения поставленной задачи.

Организовать параллельный способ обучения на лабораторных занятиях можно с помощью различных подходов.

Первый подход предполагает, что каждый студент на занятии получает свою задачу и выполняет ее при помощи языков нескольких парадигм, получая на одном занятии навыки работы на каждом из них. Завершают такое занятие обсуждение результатов решения задачи, сравнительный анализ синтаксиса и логики различных языков, а также особенностей парадигм, к которым они относятся. Этот анализ может провести преподаватель, подводя итоги выполнения задач, акцентируя эти моменты в своем заключительном слове, а можно поставить такую цель перед каждым студентом. Тогда, чтобы сдать лабораторную работу, нужно будет не только продемонстрировать преподавателю работающие программы, выполненные на различных языках программирования, но и выполнить подобный анализ.

Второй подход предусматривает формирование нескольких рабочих групп студентов (по числу языков программирования, в которых преподаватель планирует реализовать решение поставленной задачи). Каждая рабочая группа реализует решение одной и той же задачи при помощи различных языков программирования, в том числе относящихся к различным парадигмам. Выполнение задания в этом случае рассматривается как учебный мини-проект. В конце лабораторного занятия (или в начале следующего, если у рабочих групп возникнет необходимость самостоятельной доработки проектов) организуется защита проектов, на которой каждая рабочая группа представляет и комментирует свой способ решения задачи, определяемый особенностями выбранной парадигмы, свой программный код, отражающий особенности синтаксиса языка программирования. Подводя итог защиты проектов, преподаватель совместно со студентами проводит анализ эффективности выполнения поставленной задачи в различных парадигмах. В результате все студенты получают навыки реализации поставленной задачи во всех парадигмах. Те, кто выполнял эту задачу, — непосредственно, а те, кто разобрал решение задачи во время защиты проектов, — опосредованно. Непосредственное закрепление практических навыков можно в этом случае вынести на самостоятельную работу.

Как видно из приведенного описания, параллельный способ обучения опирается на методики проблемного обучения, метод проектов, предложенный Дж. Дьюи [8], коллективный способ обучения, разработанный В. К. Дьяченко [2], технологию конференции однородных групп, рассмотренную в работах А. К. Колеченко [5].

На наш взгляд, использование предлагаемого параллельного способа изучения различных парадигм программирования в курсе «Языки и методы

программирования» будет способствовать успешному усвоению учебного материала этого курса, повышению качества предметной подготовки, профессиональной готовности будущих учителей информатики к многовариантному решению различного типа практических задач, обеспечит дальнейшее развитие мировоззрения студентов, расширение их научного кругозора.

Литературные и интернет-источники

1. Газейкина А. И. Стили мышления и обучение программированию студентов педагогического вуза. <http://ito.edu.ru/2006/moscow>
2. Дьяченко В. К. Организационная форма учебного процесса и ее развитие. М.: Педагогика, 1989.
3. Жужжалов В. Е. Интеграционные методы изучения программирования в вузовском курсе информатики // Вестник МГПУ. Серия «Информатика и информатизация образования». 2003. № 1 (1).
4. Жужжалов В. Е. Основы интеграции парадигм программирования в курсе информатики. М.: Образование и информатика, 2004.
5. Колеченко А. К. Энциклопедия педагогических технологий. СПб.: Каро, 2000.

6. Нигматулина Э. А., Сокольская М. А., Степанова Т. А. Расширение понятия алгоритмического мышления при изучении современных технологий программирования в педагогическом вузе // Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Педагогический профессионализм в образовании». Новосибирск, 2012.

7. Нигматулина Э. А., Степанова Т. А. Условия формирования алгоритмической культуры студентов на основе информационного подхода // Вестник КГПУ им. В. П. Астафьева. 2011. № 1.

8. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышения квалиф. пед. кадров / под ред. Е. С. Полат. М.: Академия, 1999.

9. Пак Н. И., Степанова Т. А. Использование параллельных технологий обучения в курсах информатики // Новые информационные технологии в университетском образовании: Тезисы конференции. Новосибирск: СГУПС, ИДМИ, 2001.

10. Пак Н. И., Степанова Т. А. Параллельный способ обучения курсу «Численные методы» // Педагогическая информатика. 2001. № 1.

11. Степанова Т. А. Сущность алгоритмического мышления с позиций информационного подхода // Инновации в непрерывном образовании. 2012. № 3.

НОВОСТИ

Правительство Москвы запустило мобильное приложение для электронных референдумов

Правительство Москвы представило новое мобильное приложение «Активный гражданин», предназначенное для проведения еженедельных электронных референдумов среди москвичей. Приложение разработано по личному поручению мэра Москвы Сергея Собянина, сообщили CNews в департаменте ИТ Москвы. Таким образом, теперь москвичи смогут участвовать в управлении городом через свои мобильные телефоны.

Как отмечается, «Активный гражданин» позволит проголосовать за тот или иной вариант развития столицы или решения какой-либо проблемы. Результаты электронных референдумов будут воплощаться в жизнь. На голосование еженедельно будут выноситься вопросы по актуальным городским темам, от транспорта и благоустройства территорий до здравоохранения и образования.

Инициировать электронные референдумы будут лично мэр, члены московского правительства и территориальные органы власти, исходя из приоритетных задач, для решения которых чиновникам необходимо знать мнение москвичей. Мэрия также планирует отслеживать и ставить на голосование городские темы, которые широко обсуждаются в Интернете.

Приложение предусматривает три уровня опросов: общегородские, окружные и районные. Пользователь может указать в своем профиле до трех адресов, отметив таким образом районы, в судьбе которых он хочет принимать особое участие, — это могут быть места, где человек вырос, живет или работает.

Предварительная регистрация для участия в проекте открыта на сайте ag.mos.ru с конца апреля. По

прогнозам властей, уже к концу 2014 г. пользователями нового сервиса станут до 1 млн москвичей.

Чтобы участвовать в опросах, пользователь должен установить приложение на смартфон на базе iOS или Android, идентифицироваться по номеру мобильного телефона и заполнить профиль, указав до трех адресов «пребывания». За активное использование приложения пользователю начисляются баллы. Набрив 1000 баллов, пользователь получает статус «Активный гражданин» и доступ к магазину бонусов, где накопленные баллы можно обменять на городские услуги (велопрокат, парковочные часы, билеты в кино, театры, музеи) или полезные мелочи.

В целом «Активный гражданин» — это следующий шаг в работе по вовлечению москвичей в управление городом, отметили в департаменте ИТ Москвы. Так, в 2011 г. мэрия запустила портал «Наш город» и приложение «Мобильная приемная», с помощью которых можно контролировать качество выполняемых городскими службами работ. По итогам электронного опроса мэра, проведенного весной 2014 г. среди пользователей московского портала госуслуг и портала «Наш город», 77 % респондентов высказали желание активнее обсуждать с властями городские вопросы.

«С учетом такой высокой востребованности электронных голосований мэр дал поручение создать специальный сервис для постоянного диалога и продумать систему мотивации для жителей с активной жизненной позицией», — заявила Анастасия Ракова, вице-мэр, руководитель аппарата мэра и правительства Москвы.

(По материалам CNews)

Г. Л. Абдулгалимов, Л. А. Кугель,
Московский государственный гуманитарный университет имени М. А. Шолохова

«ПРИУЧАТЬ» РАССУЖДАТЬ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация

Статья посвящена методике обучения студентов основам программирования. На примерах рассматривается необходимость подробного исследования условия решаемой задачи, проведения анализа исходных данных и результатов, а также подбора метода программирования.

Ключевые слова: задача программирования, способы алгоритмизации, анализ данных, методы программирования.

Профессиональная подготовка ИТ-специалистов (любого профиля) связана с изучением курса алгоритмизации и программирования. Как показывает опыт, этот курс часто превращается в «заучивание» конкретного языка программирования. Очевидно, что такой подход меньше всего способствует развитию логического мышления и алгоритмической культуры студентов. Достаточно острой является проблема, когда учащиеся, не вникая в предметную суть задачи, начинают писать решение (т. е. программу).

При профессиональной подготовке ИТ-специалистов особое внимание следует обратить на решение задач программирования, требующих обязательного подробного анализа данных и обсуждения. Есть множество задач, для которых первая пришедшая в голову и кажущаяся на первый взгляд правильной идея не дает эффективного решения. Нередко для поиска решения многих, и не только предметно-ориентированных, задач необходимо провести мини-исследование и анализ исходных данных и результатов задачи, а далее найти метод программирования, адекватный результатам анализа условия задачи.

Рассмотрим примеры.

Пример 1.

Напишите подпрограмму или функцию, которая на входе получает отсортированный массив целых чисел: числа идут подряд от 1 до n , но в массиве пропущено одно число. Найти и вывести пропущенное число.

После прочтения условия рекомендуется задать студентам вопрос на внимание: «Сколько всего эле-

ментов в заданном массиве?» Прекрасно, если сразу будет получен ответ: $n - 1$. Обычно первая реакция студентов: массив размера n . На таких регулярных вопросах на внимание формируется привыкание студентов внимательно читать вопросы, не пропуская никаких важных деталей.

Первая идея решения задачи.

1. Массив отсортирован, значит, элементы, стоящие на своих местах, отличаются от предыдущего значения на 1. Просмотрев массив со второго элемента до конца, достаточно проверить, на каком месте значение в массиве отличается от предыдущего больше чем на 1 (обозначим x). Необходимо обсудить со студентами, все ли возможные варианты отслеживает данное решение. В результате обсуждения нужно вывести замечание, что исключением для данного алгоритма является отсутствие первого числа последовательности. Проверка покажет возникновение той же проблемы с последним значением из области определения. Значит, необходимо не забыть обработать эти исключения.

Алгоритм решения может быть следующим*:

```
int=missing-number1(int array a, int n)
для i=1 до n-1 (включительно)
    если a[i]-a[i-1]>1 то
        вернуть a[i]-1
    вернуть a[0]
```

2. Массив отсортирован, значит, элементы, стоящие на своих местах, отличаются от индекса этого места на 1. Просмотрев массив от начала до конца,

* Алгоритмы записаны в свободной словесной форме, где комбинированы элементы школьного алгоритмического языка и языка C++.

Контактная информация

Абдулгалимов Грамудин Латифович, доктор пед. наук, зав. кафедрой информатики факультета точных наук и инновационных технологий Московского государственного гуманитарного университета имени М. А. Шолохова; адрес: 109052, г. Москва, Рязанский пр-кт, д. 9; телефон: (499) 174-80-40; e-mail: agraml@mail.ru

G. L. Abdulgalimov, L. A. Kugel,
Sholokhov Moscow State University for the Humanities

“TEACH” TO EXPLORE WHEN SOLVING PROGRAMMING PROBLEMS

Abstract

Article is devoted to the methods of teaching students the basics of programming. On examples it's described the need of the detailed study of the conditions of the problem, the analysis of inputs and outputs, as well as choosing the programming method.

Keywords: task for programming, algorithmization methods, data analysis, programming techniques.

достаточно проверить, на каком месте значение в массиве отличается от его индекса больше чем на 1. Таким образом, недостающее значение равно $x - 1$. При этом просматривается весь массив и не пропускается никакое значение. Алгоритм решения будет выглядеть так:

```
int=missing-number2(int array a, int n)
для i = 0 до n-1 (включительно)
    если a[i]-i>1 то
        вернуть a[i]-1
```

Можно ли улучшить эффективность алгоритма решения этой задачи? Попробуем улучшить время исполнения алгоритма.

Вторая идея решения задачи.

Указанная задача является задачей на поиск в массиве. И массив отсортирован. Напрашивается идея использовать алгоритм двоичного поиска для нахождения недостающего значения. Будем искать элемент массива, отличающийся от левого соседа более чем на 1. В таком алгоритме может возникнуть проблема проверки первого элемента массива, который придется проверить отдельно. Однако общая идея алгоритма двоичного поиска сохраняется.

```
int=missing-number3(int array a, int n)
int st=0, en=n-1
если a[st]>1
    вернуть 1
пока st<en
    mid=(st+en)/2
    если a[mid]==mid+1
        st=mid+1
    иначе если a[mid]==mid+2 и a[mid-1]==mid
        вернуть a[mid]-1
    иначе en=mid-1
конец пока
конец алгоритма
```

В конце решения стоит обсудить со студентами эффективность исполнения написанной программы. Поскольку за каждую итерацию цикла мы делим массив на две равные части, то скорость исполнения алгоритма будет порядка $O(\log n)$, где n — размер заданного массива.

Чтобы показать исследовательскую деятельность при обучении решению задач программирования, рассмотрим следующий пример того же типа, но алгоритмически, может быть, чуть сложнее.

Пример 2.

Напишите функцию, которая получает отсортированный массив целых чисел: числа идут подряд от 1 до n , но в массиве пропущено два числа. Функция возвращает пропущенные числа.

Идея решения задачи.

После прочтения условия можно задать студентам те же вопросы, что и в первом примере. Очень важно акцентировать внимание студентов на области определения и возможных вариантах ответов.

Предположим, отсутствующие значения обозначим за m и k ($1 \leq m < k \leq n$). Значит, наш массив можно логически разделить на три части (области):

- до значения m (на отрезке $[1, m]$);
- между m и k (на отрезке $[m, k]$);
- последняя треть ($[k, n]$).

На участке $[1, m]$ разность между индексом и значением равна 1. На втором отрезке разность между индексом и значением за счет смещения будет равна 2. А на третьем отрезке эта разность составит 3. Поэтому наш алгоритм разделится на две части: поиск элемента, отличного от своего индекса на 2, и элемента, отличающегося от своего индекса на 3. Этот алгоритм можно предложить студентам разработать самостоятельно.

Далее нужно предложить студентам серию задач из той же темы, которые решаются с помощью уже обсужденных идей, однако эти задачи еще большей сложности.

Пример 3.

Напишите функцию, которая получает матрицу mat размера $N \times M$, отсортированную по строкам и по столбцам в порядке возрастания. Также функция получает значение ключа key . Функция ищет и возвращает по ссылке координаты ключа key в матрице, если он там есть, иначе функция возвращает дважды -1 .

Идея решения задачи.

Продолжая идею примеров 1 и 2, можно и в данной задаче подумать о применении идеи двоичного поиска. В данной задаче есть два варианта для местоположения key . Первый — key находится за пределами матрицы. Желательно, чтобы студенты сами определили необходимые условия ($key < mat[0, 0]$ или $mat[N - 1, M - 1] < key$). Второй вариант — key находится внутри матрицы, и этот вариант как раз и предполагает поиск использования эффективных методов поиска.

Сначала исследуем крайний правый столбец матрицы, чтобы определить, в какой строке находится искомый элемент. Двоичный поиск по столбцу дает значение номера строки (ищем i -ю строку так, чтобы $key < mat[i, M - 1]$ и $key > mat[i - 1, M - 1]$). Необходимо попробовать вывести студентов на обсуждение вопроса об исключениях в данном подходе, а именно, что первую строку нужно исследовать отдельно. После того как строка найдена, двоичный поиск по строке дает искомый результат.

Рассуждения об эффективности алгоритма основываются на знании эффективности двоичного поиска (обсуждение предыдущих примеров). Таким образом, эффективность исполнения поиска по столбцу равна $O(\log m)$ и по строке — $O(\log n)$. Последовательное использование двоичного поиска требует времени исполнения порядка $\max(\log m, \log n)$.

В предлагаемой методике важно не только обсуждать решение единичных и различных по методу решения задач, но и искать и находить похожие идеи в разных задачах. Поэтому желательно сразу предложить студентам развитие предложенной темы с помощью системы задач, в которой присутствуют несколько однотипных задач, развивающих исследуемую идею и закрепляющих соответствующие знания. Также необходимо акцентировать внимание студентов на этапах решения задачи программирования и важности каждого из них. Пренебрежение изучением любого из этапов может привести к тяжелым методическим последствиям: от синтак-

сических и семантических ошибок в алгоритмах и программах до потери мотивации учащихся и интереса к курсу.

В курсе программирования не важно, из какой предметной области взяты задачи. Гораздо важнее, можно ли с их помощью научиться разработке программ и освоить фундаментальные понятия алгоритмизации и программирования. Для повышения интереса к программированию желательнее не ограничиваться только расчетными математическими задачами. Предметно-профессиональная ориентированность задач программирования — необходимое условие в профессиональной подготовке ИТ-специалистов.

Литература

1. *Абдулгалимов Г. Л., Кугель Л. А., Васекин С. В.* О роли развития логического мышления в информационном обществе // Информатика и образование. 2013. № 3.
2. *Абдулгалимов Г. Л., Кугель Л. А.* Обучение проектированию информационных систем и анализу данных // Профессиональное образование. Столица. 2013. № 4.
3. *Абдулгалимов Г. Л., Кугель Л. А., Масимова Н. А.* К вопросу об обучении проектированию информационных систем и анализу данных // Информатика и образование. 2012. № 9.
4. *Кугель Л. А., Васекин С. В.* Учебная задача оценки быстродействия исполнения программы на компьютере // Аспирант и соискатель. 2013. № 5.

НОВОСТИ

Сможет ли антивирус превратиться в систему обнаружения брешей?

Антивирусное программное обеспечение традиционно считалось одним из важных компонентов корпоративных информационных систем, особенно на платформе Microsoft Windows, но по мере развития технологий возможности антивирусных приложений вышли за рамки обычных средств блокирования вирусов на основе сигнатур. И сегодня вопрос заключается в том, способен ли антивирусный продукт из средства проверки файлов на наличие вирусов превратиться в часть масштабной корпоративной системы обнаружения брешей (Breach Detection System, BDS).

«Необходимость создания систем обнаружения брешей обусловлена тем, что злоумышленники научились преодолевать все уровни защиты, поэтому организациям как можно быстрее нужны средства, умеющие самостоятельно выявлять слабые места в их системе информационной безопасности», — подчеркнул научный директор NSS Labs Рэнди Абрамс. Специалисты NSS Labs занимаются тестированием продуктов BDS, которые призваны выявлять признаки скрытых кибератак, следить за состоянием корпоративных компьютеров и сетей и оперативно реагировать на обнаружение шпионских программ, блокируя их доступ к конфиденциальным данным. Продукты BDS, использующие песочницу, агенты оконечных узлов и другие подходы, должны эффективно выявлять брешы в течение периода, не превышающего двух суток.

Продукты BDS пока не отличаются совершенством, но корпоративные клиенты проявляют к ним нескрываемый интерес, настойчиво предлагая организовать их независимое тестирование. NSS Labs приступила к проведению такого тестирования в прошлом году, начав с систем AhnLab и FireEye, а также с продуктов Fidelis Security, которые были приобретены компанией General Dynamics. Сегодня основные трудности связаны с увеличением числа проверяемых протоколов и блокированием «скрытых туннелей, которые предоставляют атакующим возможность проникновения в информационные системы предприятий».

В NSS Labs ожидают прихода на формирующийся рынок систем BDS компаний Cisco, FireEye, Symantec, McAfee, Palo Alto Networks, Damballa, Fidelis и AhnLab.

Сегодня представители отрасли безопасности регистрируют многочисленные признаки «компрометации систем», в том числе увеличение объемов исходящего трафика, косвенно подтверждающего проведение взлома. Средствам BDS нужна централизованная система управления отчетами и облачные системы анализа данных об угрозах.

У термина BDS сегодня нет общепринятого определения. В прошлом году компания IDC объявила о появлении нового сегмента «специальных средств анализа и защиты от угроз», который, по сути, аналогичен BDS.

Вопрос заключается в том, сумеют ли поставщики традиционных антивирусов, особенно Symantec и McAfee, занимающие лидирующие позиции на рынке, приблизиться к тем взглядам на системы BDS, которых придерживаются сегодня в NSS Labs. По словам Абрамса, проблема любых средств защиты от вредоносного кода, как бы хороши они ни были, заключается в том, что злоумышленники, решившие взломать информационную систему, тестируют свой программный код, предназначенный для организации атак и шпионажа, на существующих антивирусных продуктах, находя способы, которые какое-то время позволяют им оставаться незамеченными.

Похоже, однако, что компании McAfee и Symantec осознали наконец важность создания систем BDS и начали принимать соответствующие меры.

Можно ли отнести соответствующие средства к классу систем управления событиями информационной безопасности (Security Information and Event Management)? «Вовсе нет, — полагает старший вице-президент Symantec Стивен Трилинг. — Системы SIEM предназначены для исчерпывающего сбора данных, имеющих отношение к корпоративной информационной безопасности, а это вряд ли возможно проделать в течение нескольких минут или часов. Программные средства Symantec выявляют целенаправленные атаки путем непрерывного мониторинга текущей ситуации внутри корпоративной сети, в облаке и на мобильных устройствах сотрудников, а также оказывают противодействие этим атакам».

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Н. Б. Стрекалова,
Самарский государственный университет

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ В КОНТЕКСТЕ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ТРИАДЫ

Аннотация

В статье рассматривается вопрос актуализации самостоятельной работы студентов в вузах и проблема управления этой работой, анализируется необходимость представления процесса управления самостоятельной работой студентов в виде совокупности педагогического управления, самоуправления и соуправления.

Ключевые слова: самостоятельная работа студентов, управленческая триада, опосредованное управление, самоуправление, соуправление.

В педагогике понятие самостоятельной работы студентов (СРС) достаточно широко и многогранно. Ученые представляют суть СРС как форму учебного процесса и вид деятельности студентов, как педагогическое средство и систему условий. *В последнее время педагоги-исследователи все чаще рассматривают самостоятельную работу студента с двух позиций: с позиции студента — как деятельность того или иного вида, выполняемую самостоятельно; с позиции преподавателя — как особую систему условий, обеспечивающую управление СРС.* Переход в образовании к новой образовательной парадигме, для которой свойственны совместное управление, партнерство и работа в команде, привел к необходимости слияния двух точек зрения в одну. Так, Г. Н. Юшко предлагает представлять СРС как единство двух составляющих: системы педагогических условий, обеспечивающих опосредованное управление деятельностью студентов, и непосредственно самой деятельности [16]; А. М. Алтайцев и М. Ф. Гербовицкая, также разделяя СРС на две части — работу, организуемую преподавателем, и работу, организуемую студентом, — считают важным оптимально сочетать две эти части в учебном процессе [1].

При таком подходе к СРС происходит смещение акцента в сторону управления и актуализируется задача более глубокого научно-методического изучения данного вопроса. Так, отмечая высокую значимость самостоятельной деятельности студентов для современного образования, А. М. Алтайцев и В. В. Наумов подчеркивают, что это не самообразо-

вание индивида по собственному произволу, а систематическая, управляемая преподавателем деятельность студента [2]; описывая роль преподавателя в условиях электронного обучения, А. А. Андреев предполагает, что его деятельность постепенно сместится в сторону управленческих функций как менеджера учебного процесса [3].

Отражение проблемы управления в существующих определениях СРС в основном происходит через конструкции «управление», «руководство» и «самоуправление». В частности, И. А. Зимняя представляет СРС как организуемую и контролируруемую им самим по процессу и результату деятельность на основе внешнего опосредованного системного управления со стороны преподавателя [6]; в Кратком словаре современной педагогики СРС трактуется как форма организации учебной деятельности обучающихся, проводимая под опосредованным руководством преподавателя [8]; Б. А. Варенцов представляет СРС средством и формой организации учебно-познавательной деятельности студентов, осуществляемой при косвенном управлении преподавателя и самоуправлении студента [5]. Заметим, что термины «управление» и «руководство», имея определенные отличия в теории организации и управления, в педагогике имеют общий управленческий смысл.

Вместе с тем ни «управление», ни «самоуправление» не отражают совместной деятельности преподавателей и студентов, их партнерства и сотворчества, совместного управления учебным процессом. В данном случае более подходит термин «соуправ-

Контактная информация

Стрекалова Наталья Борисовна, доцент кафедры теории и методики профессионального образования Самарского государственного университета; адрес: 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, д. 1; телефон: (846) 334-85-20; e-mail: snb_05@mail.ru

N. B. Strekalova,
Samara State University

THE INDEPENDENT WORK OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF THE MANAGEMENT TRIAD

Abstract

The article discusses the problem of updating of independent work of students in universities and the problem of managing this work, examines the need for representation of the process of management of individual work of students in the form of a set of pedagogical management, self-management and co-management.

Keywords: independent work of students, management triad, indirect management, self-management, co-management.

ление», все чаще появляющийся последнее время в научных статьях. Появлению данного понятия в педагогике способствовало развитие синергетики как науки и научного направления самоорганизации учебной деятельности. В конце XX в., используя данное понятие, В. Т. Кабуш разрабатывал гуманистическую систему воспитания. В различных словарях данный термин имеет несколько толкований: 1) двойное (тройное) управление двух-трех учреждений какого-либо учреждения [4]; 2) право решать дела внутреннего управления по собственным законам в пределах национально-территориальной единицы, автономии [11]. В первом случае предполагается особая форма управления равнозначных партнеров, во втором — наличие некоторого внешнего и внутреннего управления. В диссертации Т. А. Корсаковой соуправление представляется в виде процесса позитивного взаимодействия, координации и кооперации элементов открытой неравновесной кластерной системы «учитель—ученик—родитель» [7]. Объединение данных определений позволило представить **«соуправление»** в контексте СРС как *позитивное взаимодействие нескольких субъектов управления (преподавателя и студента), реализуемое на разных уровнях (внешний — уровень преподавателя, внутренний — уровень студента) с учетом потребностей всех заинтересованных сторон в целях выработки оптимального подхода к решению поставленной задачи (выполнения СРС).*

Наиболее сильно интерес к соуправлению проявляется в образовании в следующих задачах:

- *школьного соуправления* — совместного и публичного принятия и выполнения управленческих решений при участии всех субъектов образовательного процесса (учащихся, педагогов, родителей);
- *студенческого соуправления* — передачи администрацией учебного заведения субъектных, управленческих функций объекту управления (студентам) на принципах добровольности и партнерства, воспитания и развития личности и возможности применения данного вида управления к учебному процессу.

Такое пристальное **внимание к соуправлению как особой форме организационно-управленческих отношений обусловлено следующими причинами:**

- *на уровне образования* — формированием новой философии образования, основанной на понятиях «сотрудничество», «сотворчество», «сообщество», «соорганизация»; развитием демократизации и гуманизации отношений между участниками образовательного процесса; развитием социальной культуры системы образования и новых демократических ценностей, принимающих личностное значение для каждого;
- *на уровне образовательных учреждений* — гармоничным взаимодействием соуправления и самоуправления, создающими в вузе благоприятные условия для творческой самореализации каждой личности и обеспечивающими поддержание баланса между стимулированием обучения и существующей сегодня пассивной ролью студента в учебном процессе;

- *на уровне учебного процесса* — необходимостью выхода самоорганизации учебной деятельности на психологически более точный уровень — уровень соуправления, ведущего к сотворчеству студента и преподавателя, что позволяет достичь эффекта взаимокompенсаторной активности, когда необходимость в специальном контроле преподавателя уменьшается пропорционально возрастанию самоконтроля студента;
- *на личностном уровне* — необходимостью формирования инициативной, творческой, самостоятельной, уверенной в себе личности, умеющей эффективно интегрироваться как с малой группой, так и с большим коллективом, нести ответственность за личные и коллективно принимаемые и реализуемые решения [12—15].

Таким образом, актуальность соуправления для высшего образования детерминирована его способностью создавать условия для сотрудничества, сотворчества и партнерства студентов, педагогических и других (административных, общественных и т. п.) сообществ, для развития самоорганизации студентов, формирования ответственной, самостоятельной, инициативной, творческой, саморазвивающейся, умеющей работать в коллективе и владеющей навыками самоуправления и соуправления личности и тем самым повышать эффективность и качество образования.

Сравнение выделенных способностей соуправления с основными требованиями, предъявляемыми сегодня к СРС, показало их совпадение по ряду позиций:

- формирование самостоятельной и ответственной личности, развитие навыков самоорганизации способствует контролю за ходом СР самим студентом;
- развитие инициативной и творческой личности способствует учебной активности и творческой инициативе студентов при выполнении СР;
- наличие условий для сотрудничества, сотворчества и партнерства способствует становлению субъект-субъектных, диалогических отношений преподавателя и студента в процессе СРС;
- владение навыками соуправления и умениями работать в коллективе способствует совместному управлению СРС и работе в команде.

Вместе с тем остается открытым вопрос, **как соотносятся между собой управление (педагогическое, опосредованное), самоуправление и соуправление.** Очевидно, что все эти три процесса являются разновидностями управления как такового. Под **управлением** традиционно понимают совокупность целенаправленных действий одних людей (управляющих), которые тем или иным способом организуют деятельность или отдельные действия других людей (управляемых) для достижения назначенных первыми целей. Ключевыми признаками процесса управления являются: наличие управляющей и управляемой системы (субъекта и объекта управления); целенаправленность воздействия субъекта управления на объект управления; необ-

ходимость перехода объекта управления из одного качественного состояния в другое, более высокое [13]. В то же время самоуправление предполагает совпадение субъекта и объекта управления, поэтому *самоуправление обучением* — это целенаправленное самовоздействие учащегося на свою деятельность. Одновременно *соуправление* предполагает взаимодействие всех участников образовательного процесса, выступающих в данном случае субъектами управления. Согласимся с мнением Н. А. Соколовой, что «управление присутствует во всех трех процессах, все они подразумевают целенаправленное взаимодействие, различие лишь в том, что меняются субъекты управления» [13], и с мнением В. Т. Кабуш, что управление, самоуправление и соуправление — это звенья одной цепи, не ряд последовательных этапов, а постоянно взаимодействующие компоненты управления в целом [9].

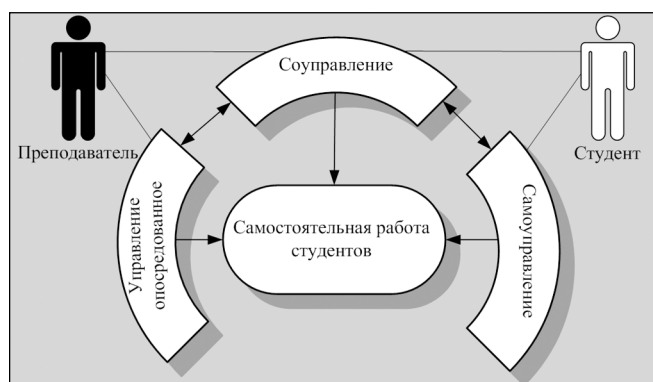


Рис. 1. Триада «управление—соуправление—самоуправление» в СРС

Действительно, экстраполировав данные рассуждения на управление СРС, получаем, что объектом управленческого воздействия во всех трех видах управления является СРС, а субъектом управления выступает или преподаватель, или студент, или их сообщество. Однако считаем, что не только субъектами управления отличаются данные процессы, но и целеполаганием управленческого воздействия.

Таким образом, на основании задач новой образовательной парадигмы, выявленной актуальности процесса соуправления для всего образования в целом и СРС в частности, результатов сравнительного анализа процессов «управление», «соуправление» и «самоуправление» и наличия связей между ними считаем, что *в управлении СРС должны присутствовать все три управленческих процесса: опосредованное управление преподавателем, самоуправление студентом и соуправление студента и педагога*. Следовательно, для решения задачи повышения качества современного образования необходим поиск педагогических средств, способных обеспечить оптимальное сочетание всех процессов управленческой триады при организации и выполнении СРС.

Литературные и интернет-источники

1. Алтайцев А. М., Гербовицкая М. Ф. Управление самостоятельной работой студентов // Аналитический обзор международных тенденций развития университетского образования. http://elib.bsu.by/bitstream/123456789/9693/1/AO_4_2002.pdf
2. Алтайцев А. М., Наумов В. В. Учебно-методический комплекс как модель организации учебных материалов и средств дистанционного обучения // Университетское образование: от эффективного преподавания к эффективному учению (Минск, 1–3 марта 2001 г.). Мн.: Профили, 2002.
3. Андреев А. А. Роль и проблемы преподавателя в среде e-Learning // Высшее образование в России. 2010. № 8/9.
4. Безрукова В. С. Основы духовной культуры: энциклопедический словарь педагога. Екатеринбург, 2000.
5. Варенцов Б. А., Гурецкий В. В., Хазанов С. А. Организация и методическое обеспечение самостоятельной работы студентов при безотрывном обучении // Самостоятельная работа студентов как основа образовательного процесса подготовки бакалавров: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва — Красноярск, 20–21 ноября 1992 г.). М., 1993.
6. Зимняя И. А. Самостоятельная работа как высшая форма учебной деятельности студента // Самостоятельная работа студентов как основа образовательного процесса подготовки бакалавров: Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Москва — Красноярск, 20–21 ноября 1992 г.). М., 1993.
7. Корсакова Т. А. Философско-психологические основы соуправления развитием личности: автореф. дис. ... канд. филос. наук. Якутск, 2003.
8. Краткий словарь современной педагогики / под ред. Л. Н. Юмсуновой. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского государственного университета, 2001.
9. Мажикеев Т. М. Образовательная технология гуманистической системы воспитания Кабуша В. Т. // Коллеги — педагогический журнал Казахстана. <http://collegu.ucoz.ru>
10. Новиков В. Г. Самоуправление и соуправление как факторы развития социальной активности студентов в образовательном учреждении // Регионология. Научно-публицистический журнал. 2008. № 4.
11. Ожегов С. И. Словарь русского языка. М.: Рус. яз., 1989.
12. Пучков О. А., Солопова Н. С. Самоорганизация учебной деятельности в юридическом вузе. Методологические основы // Правоведение. 1991. № 4.
13. Соколова Н. А. Формирование демократических ценностей в соуправлении учреждением дополнительного образования // Вестник Челябинского государственного университета. Философия. Социология. Культурология. 2012. № 19 (273).
14. Токарева Л. А. Соуправление как условие модернизации системы современного образования России: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2001.
15. Шарфеева А. Ф. Соуправление и самоуправление: две неразделимые грани реализации студенческой инициативы в вузе // Образование как интегративный фактор цивилизационного развития. Казань: Таглитат, 2005.
16. Юшко Г. Н. Научно-дидактические основы организации самостоятельной работы студентов в условиях рейтинговой системы обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ростов-н/Д, 2001.

Н. В. Кубрак,

Центральная детская библиотека, г. Вилючинск, Камчатский край

ИНФОГРАФИКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация

В статье раскрываются возможности применения инфографики в работе с детьми, в том числе в сетевых учебных проектах в качестве представления результатов ученического исследования. Описан опыт педагогов — участников мастерской «Инфографика как результат представления ученического исследования».

Ключевые слова: инфографика, визуализация, работа с детьми, ученическое исследование, сервисы Веб 2.0.

Информация прекрасна, и жить без нее невозможно. Но она нуждается в ком-то, кто отфильтрует массивы окружающей нас информации и приведет ее в читабельную и полезную форму...

*М. Оберхаузер**

«Визуализация информации» — сегодня это весьма распространенное сочетание слов. Все проекты в Сети так или иначе стремятся визуализировать информацию, чтобы наилучшим образом донести ее до пользователя. Все выстраивается в форме образов и ассоциаций.

В обучении школьников и студентов визуализация знаний сегодня актуальна как никогда, не случайно самые популярные книги в библиотеках — «Математика в таблицах и схемах», «Гражданское право в таблицах» и т. п. Использование инфографики позволяет легко усвоить материал, так как картинка в любом случае быстрее привлечет внимание зрителя, чем сплошной длинный текст или огромная таблица с данными.

В наши дни изменился сам процесс обучения школьников и студентов, и изменения эти связаны в том числе с визуализацией знаний. Презентации PowerPoint помогли сделать первые шаги в этом направлении (если, конечно, не вспоминать старые добрые диафильмы и пленочные слайды).

Графическое представление знаний и информации появилось за долгие годы до письменности в виде наскальных рисунков, позднее — карт с описанием местности. Первые карты с пометками (найденные на территории Турции в городе Чатал-Хююк) датируются 7500 г. до н. э. Позднее древняя «инфографика» использовалась для ведения учета скота, инвентаря, путешествий и т. д. Любопытный исторический пример создания инфографики связан с именем английского врача и ученого, пионера эпидемиологии Джона Сноу**. В 1854 г. он помог остановить эпидемию холеры в Лондоне, предположив, что вызывающий холеру возбудитель передается через желудочно-кишечный тракт, а не воздушно-капельным путем. Сноу нарисовал инфографику***, на которой обозначил очаги заболевания холерой (точки). Практически все случаи заболевания находились вблизи одной из водонапорных башен (крестики); после ее закрытия новые случаи заболевания холерой удалось остановить.

* *Мартин Оберхаузер* — дизайнер, работающий и живущий в Гамбурге (Германия). За время работы на рекламные компании и фрилансером он проникся особой страстью к визуализации сложных данных и информационному дизайну. В 2011 г. основал собственную дизайн-студию Oberhaeuser.info. Оберхаузер работал на таких клиентов, как Adidas, Audi, BMW, Cisco Systems, Deutsche Telekom, Infomotor, MySpace, Nokia, Nordstrom, Samsung и др.

** *Джон Сноу* (1813–1858) — «отец» анестезиологии и первый профессиональный анестезиолог. Сноу первым из врачей провел научные исследования эфира и физиологии общей анестезии и в 1847 г. опубликовал первую книгу по общей анестезии «Об ингаляции эфира». Пытаясь решить проблему дозирования анестетика, он изобрел специальный ингалятор для эфира. Когда стало известно о применении хлороформа для анестезии, Сноу изучил его свойства и создал ингалятор также и для этого препарата.

*** Посмотреть инфографику можно по адресу: <http://artlibrium.ru/infografika/infografika-dzhon-snou.html>

Контактная информация

Кубрак Наталья Владимировна, зав. сектором читального зала Центральной детской библиотеки, г. Вилючинск, Камчатский край; адрес: 684090, Камчатский край, г. Вилючинск, ул. Приморская, д. 6; телефон: (415-35) 3-42-48; e-mail: library.vildeti@gmail.com

N. V. Kubrak,

Central Children's Library, Vilyuchinsk, Kamchatka Krai

INFOGRAPHICS IN EDUCATIONAL PROCESS

Abstract

The article describes the possibility of using infographics in working with children, including educational and networking projects as a presentation of the results of student research. The experience of teachers participating Workshop "Infographics as a result of the submission of student research" is described in the article.

Keywords: infographics, visualization, work with children, pupils' research, Web 2.0 services.

В современном понимании **инфографика** — простое и наглядное графическое представление информации о предметах, включая сложные взаимоотношения между ними.

Красивые, понятные графики и диаграммы лучше воспринимаются и запоминаются учащимися, а Интернет предоставляет прекрасные возможности для обмена знаниями и результатами исследований. И мы должны соответствовать времени и, более того, учить детей работать с информацией таким образом, чтобы на нее хотелось посмотреть.

Существуют два подхода к работе с **инфографикой в учебном процессе**, которые схематично можно представить как:

- 1) руководитель — ученик;
- 2) ученик — руководитель.

Первый вариант предполагает, что инфографика создается педагогом для решения образовательных задач, в первую очередь, для привлечения внимания учащегося к теме. Например, большинство учебных плакатов можно отнести к инфографике. Но этот вариант не подразумевает участия обучаемых. Такой процесс создания инфографики мы можем ассоциировать с Веб 1.0: «можем смотреть, но не можем участвовать».

Второй вариант, по нашему мнению, более успешен: учащийся, проведя собственное исследование по теме, анализирует материал, выделяет акцентные точки и самостоятельно создает инфографику. Работа над ней способствует более тщательному изучению материала учащимся, развивает у него критическое мышление. С помощью некоторых сервисов работать над инфографикой можно коллективно, и это уже другая форма работы с детьми, но не менее важная. В процессе коллективного создания инфографики у ребят появляются навыки работы в команде.

В первую очередь мы воспринимаем инфографику как визуализированную статистику — цифры, проценты, анализ... Поэтому может возникнуть недоумение: каким образом связаны деятельность учащихся в учебном процессе и инфографика? На самом деле, в этом случае работает принцип: «дети любят *смотреть и участвовать*».

Задача педагога при работе с инфографикой:

- вызвать эмоции и передать суть *через визуальный образ*, тем самым привлекая внимание обучающегося к нужному объекту, к важной проблеме и т. д.;
- помочь учащемуся *творчески представить результаты своего собственного исследования*.

Веб 2.0 дает нам возможность привлекать детей к коллективному творчеству: педагоги могут организовывать сетевые проекты, в ходе которых ребята под руководством учителя будут создавать инфографический контент. Удачной площадкой для такой коллективной работы является викисреда, которая позволяет удобно и просто размещать полученные информационные продукты.

Следует особо отметить, что **инфографика для учащихся и инфографика, созданная учащимися, имеют существенные различия**.

Как может выглядеть инфографика для учащихся? Изображения выполняют в основном информационную функцию, они в лаконичной форме рас-

сказывают, дают информацию для усвоения. Например, с помощью инфографики «Потомки Пушкина» (рис. 1) мы узнаем о потомках великого поэта, о том, кто они, где живут, и т. д.

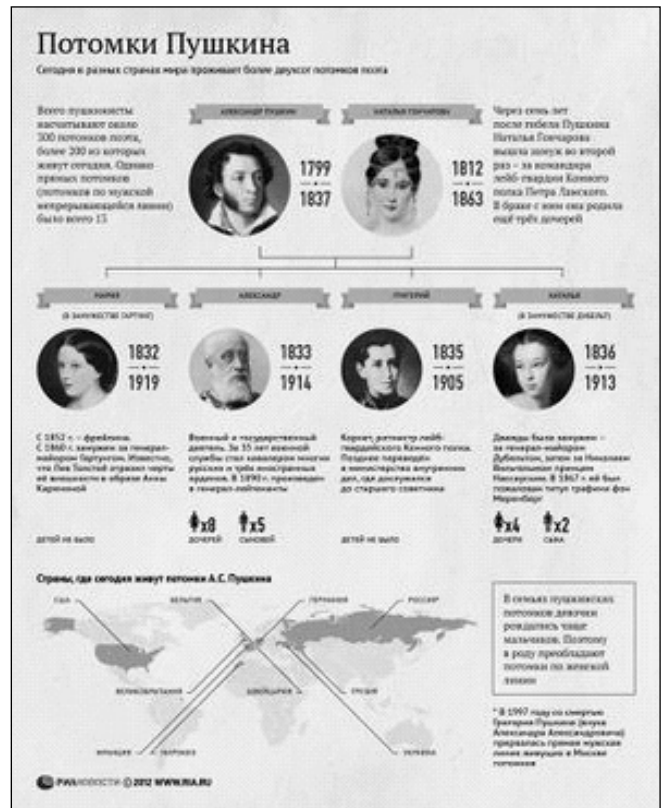


Рис. 1. Инфографика «Потомки Пушкина»*

Как может выглядеть инфографика, созданная учащимися, например, как результат представления собственного читательского исследования (в том числе в сетевых проектах)? По понятным причинам инфографика, созданная детьми, может отличаться от первой группы более простым оформлением. Но самое главное, что такая инфографика всегда является результатом собственного исследования учащегося (рис. 2).

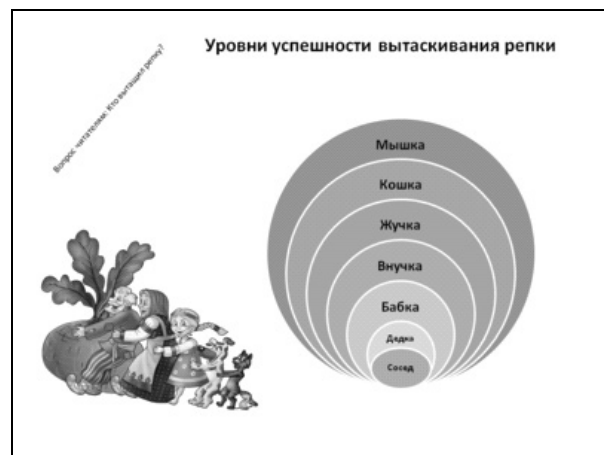


Рис. 2. Уровни успешности вытаскивания репки (автор Е. Алексеева)

* Потомки Пушкина. Инфографика // РИА Новости. <http://ria.ru/infografika/20120606/664817920.htm>

Такая инфографика не просто сообщает нам о чем-либо, а подталкивает нас к изучению проблемы, обращению к тем или иным материалам. Более того, сам юный пользователь не создаст подобную инфографику, не обратившись к первоисточнику. Таким образом достигается цель привлечения учащегося к критическому осмыслению материала.

Инфографика отличается современным красочным дизайном, и кажется, что создать ее может только дизайнер, используя такие пакеты, как Adobe Photoshop, CorelDRAW или другие профессиональные инструменты. Оказывается, это не так — есть онлайн-сервисы, позволяющие создавать инфографику быстро и легко, причем как статичную, так и динамичную. Помимо специальных сервисов, таких как Infogram, активно используются Dippy и Tagxedo — инструменты для создания облаков тегов и шкал времени (таймлайнов). Эти способы визуализации опытные инфограферы также активно применяют в своей работе.

Заметим, что часто ставится знак равенства между понятиями «визуализация информации» и «инфографика». На самом деле, понятие «визуализация информации» более широкое, чем «инфографика», и существуют сервисы и их продукты, которые подразумевают визуализацию, но не подразумевают *аналитическую* составляющую. И даже Google-карта может быть просто картой с метками, а может быть оформлена таким образом, что подталкивает нас к анализу, заставляет читать между строк и иконок.

Создание инфографики проходит в несколько этапов:

1. Формулирование цели создания инфографики и определение аудитории. Разрабатываемый информационный дизайн обычно предназначен для какой-то целевой аудитории (если речь идет об учебном процессе, то это либо педагоги, либо учащиеся).

2. Сбор определенного количества данных, материала по теме. Данные могут быть представлены в различных форматах — текстовый контент, графика, видеоматериалы, таблицы и др.

3. Аналитика и обработка информации. Собранный материал необходимо проанализировать и обработать, привести к одному знаменателю — обычно это неоформленные графики, гистограммы.

4. Построение доступной визуализации, верстка. Весь материал компоуется, приводится в наглядный вид. Выбирается формат представления (в зависимости от целей и количества данных) — презентация, слайд-каст, одностраничная картинка, видеоролик*.

Поскольку создание и использование инфографики для многих педагогов является совершенно новой и неизведанной областью деятельности, необходима их особая подготовка в этом направлении. Так, в сообществе учителей «Образовательная Галактика Intel» (<http://edugalaxy.intel.ru/>) регулярно проводятся мероприятия по повышению ИКТ-компетентности педагогических кадров, в том числе в рамках мастерской «Инфографика как результат представления ученического исследования».

Данная мастерская проводилась для библиотекарей и педагогов, работающих с детьми, и позволила участникам освоить новые сервисы по визуализации информации, получить опыт по созданию инфографики. Участники подбирали и анализировали информацию для дальнейшего ее «конвертирования» в графическое изображение, создавали инфографические объекты с помощью различных инструментов, разрабатывали сценарии использования инфографики в работе с детьми.

В ходе мастерской предполагалось не только получение понятия об инфографике и освоение соответствующих сервисов, главным было «примерить» инфографику к коллективной работе с учащимися. Участники мастерской должны были прийти к пониманию того, *каким образом* можно использовать возможности инфографики для привлечения детей к чтению и совместной деятельности.

В ходе разминки участникам предлагалось разместить на страничке найденные ими на просторах Интернета инфографические объекты. Работа была направлена на сетевой поиск, создание коллективной галереи с целью ознакомления с видами инфографики, ее особенностями. В ходе выполнения задания проверялись навыки грамотного поиска в Сети, умения делиться информацией в Интернете. Была подтверждена гипотеза: инфографика — явление не новое, она сопровождала нас в разные времена и отличается лишь качеством исполнения, при этом не изменив свою информативно-аналитическую функцию. Участники выяснили, что существуют различные жанры инфографики: это может быть инструкция, информационный плакат, памятка, статистические исследования, путеводители и т. п.

В ходе коллективной работы была составлена таблица сервисов для создания инфографики, в которую была включена подробная информация об этих инструментах — не только ссылки, но и инструкции к сервисам. Причем в таблицу были включены самые разнообразные сервисы: конструкторы резюме, непосредственно инфографики, различные графические и картографические сервисы. Был сделан вывод о том, что для создания учебной инфографики не обязательно изучать сложные дизайнерские программы — можно воспользоваться онлайн-приложениями.

Выбрав конкретный инструмент, участники мастерской создавали инфографику. Им было предложено создать либо резюме (собственное или использовать резюме для характеристики героев/явлений/процессов), либо инфографику от лица школьника по результатам его исследования. Выбор второго варианта задания (инфографика от лица школьника) позволил проявить выбравшим его педагогам свои творческие способности, поскольку схемы и графики создавались по мотивам детских литературных произведений. Если говорить о применении такого задания (по литературным произведениям) в работе с учащимися, то следует отметить, что оно позволяет проверить уровень ИКТ-компетенций, требует креативного подхода, развивает критическое мышление, способствует тому, что учащиеся подробно изучают первоисточники.

* Инфографика. Крупный план.
<http://infoanalyze.blogspot.ru/2010/06/blog-post.html>

В рефлексивной части участники мастерской написали о том, что приемами инфографики в своей работе пользуются давно, но само понятие «инфографика» стало для них открытием:

- «Все-таки в инфографике для меня важнее всего не та красивая картинка, которая получается, а те процессы, которые происходят при ее подготовке по отбору, анализу, оценке и рассмотрению информации с разных точек зрения».
- «Это отличная возможность создать ситуацию успеха для тех учеников, которые не сильны в предмете, но обладают отличными навыками работы в Сети и с компьютерными программами. Польза двойная: доволен ученик, заработав отметку и показав свои таланты, доволен учитель, который получает в свою копилку отличные материалы».
- «Если мы хотим сделать учебный или презентационный материал, от которого невозможно будет оторваться, можно использовать язык образов, который позволяет эмоционально окрасить информацию, включив в нее образное и ассоциативное мышление».
- «Инфографика учит анализу, осмыслению, критическому мышлению. Ведь для того чтобы создать ее, необходимо изучить информацию, выделить главное, установить связи, оценить информацию, проникнуть в суть и т. д. Даже если ученик пользуется созданной учителем инфографикой — все равно ему приходится анализировать, рассуждать, опи-

раться на свои знания, в случае недостатка знаний — стремиться к поиску новой, дополнительной информации».

- «Сам процесс работы с инфографикой задействует все уровни мышления (если посмотреть через призму таксономии Блума) и особенно такие, как анализ, синтез, оценка. И тогда инфографика выступает уже не просто как инструмент индивидуализации обучения, а как *многофункциональный инструмент*, область применения которого в образовании может быть довольно широка: урок, проект, исследовательская деятельность, самообразование».

Интернет-источники

1. Инфографика. Крупный план // Инфографика в примерах. <http://infoanalyze.blogspot.ru/2010/06/blog-post.html>
2. Инфографика — что это такое? // Atrlibrium. <http://artlibrium.ru/infografika.html>
3. Кубрак Н. В. Мастерская «Инфографика как результат представления ученического исследования». Итоги Мастерской // ВикиСибиряда. http://wiki-sibiriada.ru/index.php/Мастерская_Инфографика_как_результат_представления_ученического_исследования/Итоги_Мастерской
4. Кубрак Н. В. Мастерская «Инфографика как результат представления ученического исследования». Итоги Разминки // ВикиСибиряда. http://wiki-sibiriada.ru/index.php/Мастерская_Инфографика_как_результат_представления_ученического_исследования/Итоги_Разминки

НОВОСТИ

Медведев призвал увеличить скорость школьного Интернета

Лишь 10 % городских школ и 3 % сельских школ России обеспечены скоростным Интернетом, заявил Дмитрий Медведев на Совете при Президенте по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике.

По мнению главы российского Правительства, это не слишком высокий показатель. Понятие скорости Интернета меняется с каждым годом, сказал Дмитрий Медведев, и если «совсем недавно считали, что Интернет, подведенный по проводному телефонному каналу, — это нормальный Интернет», то «сейчас, конечно, эта скорость абсолютно никуда не годится».

Дмитрий Медведев понимает, что вопрос школьного Интернета — «это не только вопрос подключения, это вопрос скорости, потому что скорость сейчас определяет возможности использования Сети».

Выступая на Президентском Совете, он призвал заниматься этой проблемой, «даже несмотря на текущие бюджетные сложности в регионах».

В 2006 г., напомнил Дмитрий Медведев, к Интернету было подключено всего 2 % российских школ, при-

чем в основном это были московские школы. К концу 2013 г. в России обеспечен общий доступ школ к Интернету.

За это же время, как говорит премьер-министр, в России достигнут европейский уровень обеспечения компьютерной техникой — порядка семи человек на компьютер.

Хотя в разных школах можно встретить технику разного класса, «где-то это сверхсовременные компьютеры, где-то достаточно старенькие», тем не менее практически все школы имеют кабинеты информатики, «практически все, кто этим занимается, имеют сайты свои, электронные дневники, действует более 17 тыс. образовательных ресурсов, тысячи сайтов по основным школьным предметам».

Возможности удаленного обучения за последнее время в школах возросли на 40 %, заявил Дмитрий Медведев. По его словам, около 70 тыс. детей, включая инвалидов и учеников, живущих в селах, могут учиться дистанционно. Впрочем, оговорился премьер-министр, такие возможности есть далеко не везде.

(По материалам CNews)

Р. А. Агаханова,

Дагестанский государственный институт народного хозяйства, г. Махачкала

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ЭКОНОМИСТОВ

Аннотация

Современный этап развития системы высшего профессионального образования невозможен без применения последних достижений в области информационных технологий. В качестве электронного средства обучения в статье рассматривается мультимедийный учебник по дисциплине «Информационные системы в экономике».

Ключевые слова: информационные технологии, мультимедийный учебник, студенты автомобильно-дорожного технического университета.

Современная система обучения представляет собой информационную инфраструктуру, включающую различные технологии (оборудование, программное обеспечение, периферийные устройства и связь с Интернетом) и людей, обладающих знаниями и практическим опытом, которыми они обмениваются друг с другом. Эффективность образования всегда зависела от уровня подготовки педагогических кадров. Взаимосвязь информационных технологий и образования способствует формированию новой роли педагога.

Преподаватель в высокотехнологичной информационной среде не только является источником информации и академических знаний — он помогает студентам понять сам процесс обучения, найти необходимую им информацию, выяснить, соответствует ли она заданным требованиям, а также понять, как использовать эту информацию для ответа на поставленные вопросы и решения сложных проблем. Педагог сегодня вынужден систематически повышать свою квалификацию в области инновационных технологий обучения.

Стоит заметить, что качество образовательного процесса выходит на принципиально другой уровень в случае использования при проведении лекционных и практических занятий мультимедийных технологий.

Сочетание визуального и слухового восприятия информации позволяет лучше понимать изучаемый

материал, а также активизирует процессы запоминания и воспроизведения информации. Но стоит отметить, что такие простейшие мультимедийные возможности, как аудиозаписи и видеопросмотр лекций, становятся неэффективными и постепенно уходят в прошлое. Им на смену пришли презентации, электронные учебники, обучающие программы, тренажеры, программные средства тестирования и контроля уровня знаний и т. д. [2].

Анализ литературы и электронных источников позволил нам выделить следующие **принципы использования средств обучения:**

- учет возрастных и психологических особенностей обучающихся;
- гармоничное использование разнообразных средств обучения (традиционных и современных) для комплексного, целенаправленного воздействия на эмоции, сознание, поведение через визуальную, аудиальную, кинестетическую системы восприятия в образовательных целях;
- учет дидактических целей и принципов дидактики (принципа наглядности, доступности и т. д.);
- сотворчество педагога и обучающегося;
- приоритет правил безопасности в использовании средств обучения [1].

При подготовке студентов автомобильно-дорожного университета по направлению «Экономика

Контактная информация

Агаханова Ракужат Абасовна, канд. пед. наук, ст. преподаватель кафедры математики Дагестанского государственного института народного хозяйства, г. Махачкала; *адрес:* 367008, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Атаева, д. 5; *телефон:* (8722) 56-56-54; *e-mail:* ray-a-madi@yandex.ru

R. A. Agahanova

Dagestan State Institute of National Economy, Makhachkala

USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATIONAL PROCESS AT TRAINING FUTURE ECONOMISTS

Abstract

Current stage of development of the system of higher education is not possible without the use of the latest advances in information technologies. As an e-learning tool the multimedia tutorial on the subject "Information systems in the economy" is considered in the article.

Keywords: information technologies, multimedia tutorial, students of Automobile and Road Technical University.

предприятий и отраслевых рынков» по дисциплине «Информационные системы в экономике» предлагаются следующие **формы проведения занятий**: лекции, практические занятия, зачет, контрольные мероприятия, самостоятельные работы. Рассмотрим, какие средства информационных технологий можно использовать при данных формах обучения.

На лекционных и практических занятиях оптимальным является применение обучающих программ и программ-тренажеров. Современные тренажеры могут отслеживать ход решения задания и сообщать об ошибках при его выполнении.

Для развития эффективности указанных выше форм обучения для студентов автодорожного университета по данной специальности нами разрабатывается мультимедийный учебник «Информационные системы в экономике», который должен содержать: лекционный материал, лабораторные работы, тестовые задания, программу, приложения, список литературы.

Мультимедийный (электронный) учебник — это представление учебного материала в электронном виде, с использованием **следующих объектов**:

- форматированный гипертекст;
- графические изображения;
- анимация;
- аудио- и видеозаписи.

Очень эффективен такой учебник при организации самостоятельной работы обучающихся.

При работе с мультимедийным учебником студенты могут использовать информационные ресурсы сайтов сети Интернет, что позволяет расширить границы учебного материала, предоставляя им возможность самостоятельно ознакомиться с современными направлениями в развитии вычислительной техники и телекоммуникационных сетей, а это отвечает требованиям времени к качеству и объему

знаний в области современных компьютерных систем и их использования.

Навигация по учебнику осуществляется посредством кнопок или гиперссылок. Доступность и простота навигации не требует специальной подготовки, позволяя сконцентрировать внимание обучающихся на содержании предлагаемого материала.

Внедрение в образовательный процесс Дагестанского филиала Автомобильно-дорожного технического университета мультимедийного учебника позволит повысить эффективность образовательного процесса при обучении в условиях удаленного доступа (заочная форма обучения), что в конечном итоге направлено на улучшение качества подготовки будущих специалистов.

Таким образом, применение информационных технологий возможно практически при любой форме организации учебного процесса, что позволит сделать его более эффективным, увлекательным и повышающим мотивацию обучающихся.

Литература

1. Агаханова Р. А. Формирование профессиональной компетентности студентов автомобильно-дорожного университета на основе электронных средств обучения: дис. ... канд. пед. наук. Махачкала, 2012.

2. Андриянова Д. В., Козлова А. В. Применение информационных технологий в организации учебного процесса при подготовке бакалавров по направлению «Экономика и управление образовательными учреждениями в условиях модернизации образования» // Материалы международной научно-практической конференции «Новые информационные технологии в образовании». Екатеринбург, 2012.

3. Беленкова И. В. Интерактивные технологии в образовательном процессе вуза // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Внедрение и использование инновационных технологий в деятельности ОУ: проблемы и перспективы». Нижний Тагил, 2011.

НОВОСТИ

Большинство интернет-работников хотели бы полностью перейти на дистанционную работу

Компания Workle — резидент Фонда «Сколково», интернет-работодатель — выяснила отношение пользователей веб-платформы Workle.ru к дистанционной работе.

Как сообщили CNews в Workle, уже 15 % участников опроса считают доход, полученный через Интернет, важным источником пополнения бюджета, а не случайной подработкой. Большинство опрошенных (41 %) предпочитают откладывать заработки, полученные на удаленной работе. Буквально на 1 % меньше (40 %) тех, кто совершает на эти деньги необходимые покупки. 27 % предпочитают оплачивать из этих средств регулярные счета (ЖКУ, Интернет, телефон). Реже всего эти деньги тратятся на развлечения и подарки — 17 % и 11 % соответственно.

Полностью перейти на дистанционную работу хотели бы 83 % опрошенных. Говорят, что уже работают только дистанционно, — 7 %. И только 10 % не допускают для себя такой возможности. При этом

чаще всего в качестве барьера они называют страх отказаться от традиционной работы, неуверенность в стабильности дохода, желание живого общения.

В опросе приняли участие 5 тыс. зарегистрированных пользователей веб-платформы для дистанционной работы Workle.

«Дистанционная занятость сегодня — это значимая мировая тенденция, востребованная в самых разнообразных сегментах. К ней проявляют интерес как компании, специализирующиеся на звонках клиентам (call-centers), так и те, которые, к примеру, разрабатывают программное обеспечение, — прокомментировал результаты исследования исполнительный директор кластера информационных технологий Фонда «Сколково» Игорь Богачев. — Уже сейчас ясно, что в ближайшем будущем эта тенденция изменит не только обычную модель трудовых отношений, но и экономику целых регионов. Именно это определяет значимость того дела, которым занимается компания Workle».

(По материалам CNews)

М. Е. Зыкова, Г. И. Кабадько,

Институт пищевых технологий и дизайна, Нижний Новгород

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА НАКОПИТЕЛЬНЫХ БАЛЛОВ В БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ ОЦЕНИВАНИЯ НА ОСНОВЕ MICROSOFT EXCEL

Аннотация

В статье описано построение на основе MS Excel автоматизированной системы расчета балльно-рейтинговой оценки студентов.

Ключевые слова: балльно-рейтинговая система, накопительные баллы, оптимизация учебного процесса, MS Excel.

В настоящее время вопросам контроля и оценивания учебных достижений студентов уделяется особое внимание. Конечная цель рейтинговой технологии — становление студентов как субъектов учебной, научной деятельности, т. е. достижение такого уровня развития, когда они оказываются способными поставить цель своей деятельности; когда могут планировать, корректировать свои действия и сопоставлять результат с поставленной целью [2].

Для оптимизации учебного процесса в рамках дисциплины «Информатика», управления им, регулярного оценивания его результатов в нижегородском Институте пищевых технологий и дизайна разработана **автоматизированная система расчета накопительных баллов на разных стадиях обучения студентов**.

В системе учитываются следующие компоненты оценивания:

- аудиторные занятия (аудиторный балл). При формировании аудиторного балла объектами оценивания являются:
 - посещаемость,
 - активная работа на лекции,
 - наличие всех зачетных практических работ;
- внеаудиторные занятия (внеаудиторный балл). При формировании внеаудиторного балла объектами оценивания являются:
 - ответы на контрольные вопросы,
 - выполнение реферата,
 - защита реферата в форме презентации;
- дифференцированный зачет.

Использование балльно-рейтинговой системы с учетом трудоемкости видов учебной деятельности предполагает наличие автоматизированной системы подсчета рейтинговых баллов [1]. Проектирование данной системы требует от преподавателя умения структурировать учебный материал на основе компетентностного и деятельностного подходов, стандартизировать контрольно-оценочные операции. Ведущий преподаватель, отвечающий за учебный курс, должен разработать технологическую карту рейтинговых баллов по учебному курсу (табл. 1).

Технологическая карта формируется в соответствии с рабочей программой учебного курса и является составной частью учебно-методического комплекса по данному курсу.

Успешность изучения учебного курса в течение семестра оценивается, исходя из 60 максимально возможных баллов. На текущий контроль по учебному курсу в течение семестра рекомендуется отводить не более 54,5 баллов. Оценка знаний студента на зачете осуществляется по однобалльной шкале.

Суммарный рейтинговый балл текущего и промежуточного контроля освоения учебного курса за семестр переводится в пятибалльную оценку (табл. 2), которая считается итоговой оценкой по учебному курсу в текущем семестре и заносится в зачетную книжку студента.

Студент получает зачет, если в ходе текущего или промежуточного контроля он набрал по учебной дисциплине не менее 20,5 баллов.

При количестве рейтинговых баллов от 8 до 12 студенту предоставляется возможность в течение

Контактная информация

Зыкова Мария Евгеньевна, ст. преподаватель Института пищевых технологий и дизайна — филиала Нижегородского государственного инженерно-экономического института; *адрес:* 603041, г. Нижний Новгород, ул. Спутника, д. 24а; *телефоны:* (831) 293-45-08, 293-32-78; *e-mail:* zikova.marija@yandex.ru

М. Е. Zykova, G. I. Kabadko,
Institute of Food Technology and Design, Nizhny Novgorod

AUTOMATION OF CALCULATING ACCUMULATING POINTS IN POINT-RATING SYSTEM OF ESTIMATION BASED ON MICROSOFT EXCEL ABSTRACT

Abstract

The article describes the development of MS Excel based automated system for calculation of the point-rating students' grades.

Keywords: point-rating system, accumulating points, optimization of educational process, MS Excel.

Таблица 1

Пример технологической карты рейтинговых баллов

№ п/п	Критерий	Максимальная оценка, в баллах	Количество баллов		
1	Посещаемость	До 8,5	За каждое пропущенное занятие	-1	Q аудиторная
			За каждое присутствие на занятии	+0,5	
2	Активная работа на лекции	До 8,5	Если присутствует на занятии, но отсутствуют записи лекционного материала	-0,5	
			За предоставление записей лекционного материала позднее	+0,3	
			За активную работу на лекции (наличие лекционного материала)	+0,5	
3	Наличие зачетных практических работ	До 17	Оценка «5»	+1	
			Оценка «4»	+0,8	
			Оценка «3»	+0,6	
			Оценка «2»	-0,2	
4	Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы	До 20,5	Ответы на контрольные вопросы	+0,5	
			Нет ответов на контрольные вопросы	-0,5	
			Написание реферата	+8	
			Не написан реферат	-8	
			Защита реферата в форме презентации	+8	
5	Дифференцированный зачет	До 1	Оценка «5»	+1	
			Оценка «4»	+0,8	
			Оценка «3»	+0,6	
			Оценка «2»	-0,2	
ИТОГО:		55,5			

Таблица 2

Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по учебному курсу

Оценка	Сумма баллов	Числовой эквивалент
Отлично	35,5—55,5	5
Хорошо	25,5—35,5	4
Удовлетворительно	20,5—25,5	3
Неудовлетворительно	0—20,5	2

последней недели семестра и первой недели зачетной сессии отработать материал по пропущенным контрольным точкам учебной дисциплины, однако итоговое количество баллов по учебной дисциплине после отработки не должно превышать 25,5.

Рейтинговая система строится на основе накопительной оценки успеваемости студентов на протяжении всего периода обучения.

В разработанной автоматизированной системе расчет баллов и соответствующих оценок выполняется с помощью электронной таблицы Microsoft Excel.

На первом листе электронной книги прописываются фамилии студентов, определяется количество учебных занятий, располагаются критерии оценивания (рис. 1).

Формируется общий балл каждого студента по посещаемости, активной работе на лекции и выполнению практических работ, т. е. определяются кон-

трольные точки. Затем эти критерии складываются и получают аудиторный балл (рис. 2).

Аналогично при формировании внеаудиторного балла учитываются соответствующие критерии (рис. 3).

Для текущего оценивания результата обучения определяется текущий балл, который получается путем сложения аудиторного и внеаудиторного баллов.

На основании текущего балла формируется допуск к зачету, он определяется как среднее арифметическое аудиторного и внеаудиторного баллов. Если текущий балл выше среднего, то студент допускается к дифференцированному зачету, в противном случае — не допускается.

Для повышения качества и эффективности учебного процесса необходимо осуществлять контроль знаний в течение всего срока обучения; этот анализ проводится на основании итогового балла.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1			1			2			3			4			5		
2	№ п/п	Фамилия И.О.	Посещаемость	Активная работа на лекции	Выполнение практических работ	Посещаемость	Активная работа на лекции	Выполнение практических работ	Посещаемость	Активная работа на лекции	Выполнение практических работ	Посещаемость	Активная работа на лекции	Выполнение практических работ	Посещаемость	Активная работа на лекции	Выполнение практических работ
3																	
4	1	Батраков А.А.	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1
5	2	Белянин Д.В.	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,8	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,8
6	3	Булатова Е.	0,5	0,5	1	-1	0,3	0,8	0,5	0,5	1	-1	0,3	0,8	0,5	0,5	1
7	4	Вавилова Е.О.	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8
8	5	Гришина О.С.	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6
9	6	Догчаа Ч.А.	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,6
10	7	Дорохова М.А.	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	-1	0,3	0,6	-1	0,3	0,6	0,5	0,5	0,8
11	8	Леонтьева Е.А.	-1	0,3	0,6	0,5	0,5	1	-1	0,3	0,6	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8
12	9	Лопатина А.А.	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8
13	10	Масленникова Н.В.	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8	0,5	0,5	0,8

Рис. 1. Первый лист электронной книги

	BC	BD	BE	BF
1	Q посещаемость	Q лекции	Q практика	Q аудиторная
2				
3	=СУММ(C3;F3;I3;L3;O3)	=СУММ(D3;G3;J3;M3)	=СУММ(E3;H3;K3;N3;Q3)	=СУММ(BC3;BE3)
4	=СУММ(C4;F4;I4;L4;O4)	=СУММ(D4;G4;J4;M4)	=СУММ(E4;H4;K4;N4;Q4)	=СУММ(BC4;BE4)
5	=СУММ(C5;F5;I5;L5;O5)	=СУММ(D5;G5;J5;M5)	=СУММ(E5;H5;K5;N5;Q5)	=СУММ(BC5;BE5)
6	=СУММ(C6;F6;I6;L6;O6)	=СУММ(D6;G6;J6;M6)	=СУММ(E6;H6;K6;N6;Q6)	=СУММ(BC6;BE6)
7	=СУММ(C7;F7;I7;L7;O7)	=СУММ(D7;G7;J7;M7)	=СУММ(E7;H7;K7;N7;Q7)	=СУММ(BC7;BE7)
8	=СУММ(C8;F8;I8;L8;O8)	=СУММ(D8;G8;J8;M8)	=СУММ(E8;H8;K8;N8;Q8)	=СУММ(BC8;BE8)
9	=СУММ(C9;F9;I9;L9;O9)	=СУММ(D9;G9;J9;M9)	=СУММ(E9;H9;K9;N9;Q9)	=СУММ(BC9;BE9)
10	=СУММ(C10;F10;I10;L10;O10)	=СУММ(D10;G10;J10;M10)	=СУММ(E10;H10;K10;N10;Q10)	=СУММ(BC10;BE10)
11	=СУММ(C11;F11;I11;L11;O11)	=СУММ(D11;G11;J11;M11)	=СУММ(E11;H11;K11;N11;Q11)	=СУММ(BC11;BE11)
12	=СУММ(C12;F12;I12;L12;O12)	=СУММ(D12;G12;J12;M12)	=СУММ(E12;H12;K12;N12;Q12)	=СУММ(BC12;BE12)

Рис. 2. Расчет аудиторного балла

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1			Практические работы (шт)									Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы			
2												Q Ответы на контрольные вопросы	Q Выполнение реферата	Q Защита реферата в форме презентации	Q внеаудиторная
3	№ п/п	Фамилия И.О.	Ответы на контрольные вопросы												
4	1	Батраков А.А.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C4;K4)	8	8	=СУММ(L4;M4;N4)
5	2	Белянин Д.В.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C5;K5)	8	8	=СУММ(L5;M5;N5)
6	3	Булатова Е.	-0,5	0,5	-0,5	0,5	-0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C6;K6)	8	0	=СУММ(L6;M6;N6)
7	4	Вавилова Е.О.	0,5	0,5	-0,5	0,5	0,5	-0,5	0,5	-0,5	0,5	=СУММ(C7;K7)	-8	0	=СУММ(L7;N7)
8	5	Гришина О.С.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C8;K8)	8	8	=СУММ(L8;N8)
9	6	Догчаа Ч.А.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C9;K9)	8	0	=СУММ(L9;N9)
10	7	Дорохова М.А.	-0,5	0,5	0,5	0,5	-0,5	0,5	-0,5	0,5	0,5	=СУММ(C10;K10)	8	0	=СУММ(L10;N10)
11	8	Леонтьева Е.А.	-0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C11;K11)	8	8	=СУММ(L11;N11)
12	9	Лопатина А.А.	-0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C12;K12)	8	8	=СУММ(L12;N12)
13	10	Масленникова Н.В.	-0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	=СУММ(C13;K13)	-8	8	=СУММ(L13;N13)

Рис. 3. Второй лист электронной книги

	P	Q	R	S	T
	Q Текущий	Q Средний балл	Допуск к зачету	Дифференцированный зачет	Q Итоговый
1					
2					
3	=БРС 1"ВФ3+БРС 2"О3	=P3/2	=ЕСЛИ(P3>=20,5;"допущен";"недопущен")	1	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S3);"";(P3+S3))
4	=БРС 1"ВФ4+БРС 2"О4	=P4/2	=ЕСЛИ(P4>=20,5;"допущен";"недопущен")	1	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S4);"";(P4+S4))
5	=БРС 1"ВФ5+БРС 2"О5	=P5/2	=ЕСЛИ(P5>=20,5;"допущен";"недопущен")		=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S5);"";(P5+S5))
6	=БРС 1"ВФ6+БРС 2"О6	=P6/2	=ЕСЛИ(P6>=20,5;"допущен";"недопущен")	0,6	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S6);"";(P6+S6))
7	=БРС 1"ВФ7+БРС 2"О7	=P7/2	=ЕСЛИ(P7>=20,5;"допущен";"недопущен")	0,8	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S7);"";(P7+S7))
8	=БРС 1"ВФ8+БРС 2"О8	=P8/2	=ЕСЛИ(P8>=20,5;"допущен";"недопущен")		=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S8);"";(P8+S8))
9	=БРС 1"ВФ9+БРС 2"О9	=P9/2	=ЕСЛИ(P9>=20,5;"допущен";"недопущен")	0,6	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S9);"";(P9+S9))
10	=БРС 1"ВФ10+БРС 2"О10	=P10/2	=ЕСЛИ(P10>=20,5;"допущен";"недопущен")	-0,2	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S10);"";(P10+S10))
11	=БРС 1"ВФ11+БРС 2"О11	=P11/2	=ЕСЛИ(P11>=20,5;"допущен";"недопущен")	0,8	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S11);"";(P11+S11))
12	=БРС 1"ВФ12+БРС 2"О12	=P12/2	=ЕСЛИ(P12>=20,5;"допущен";"недопущен")	0,6	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S12);"";(P12+S12))

Рис. 4. Расчет итогового балла

	U
1	Q Зачет
2	
3	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S3);"";ЕСЛИ(S3=1;"зачтено";ЕСЛИ(S3=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S3=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S3=-0,2;"незачтено")))))
4	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S4);"";ЕСЛИ(S4=1;"зачтено";ЕСЛИ(S4=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S4=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S4=-0,2;"незачтено")))))
5	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S5);"";ЕСЛИ(S5=1;"зачтено";ЕСЛИ(S5=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S5=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S5=-0,2;"незачтено")))))
6	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S6);"";ЕСЛИ(S6=1;"зачтено";ЕСЛИ(S6=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S6=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S6=-0,2;"незачтено")))))
7	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S7);"";ЕСЛИ(S7=1;"зачтено";ЕСЛИ(S7=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S7=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S7=-0,2;"незачтено")))))
8	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S8);"";ЕСЛИ(S8=1;"зачтено";ЕСЛИ(S8=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S8=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S8=-0,2;"незачтено")))))
9	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S9);"";ЕСЛИ(S9=1;"зачтено";ЕСЛИ(S9=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S9=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S9=-0,2;"незачтено")))))
10	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S10);"";ЕСЛИ(S10=1;"зачтено";ЕСЛИ(S10=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S10=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S10=-0,2;"незачтено")))))
11	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S11);"";ЕСЛИ(S11=1;"зачтено";ЕСЛИ(S11=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S11=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S11=-0,2;"незачтено")))))
12	=ЕСЛИ(ЕПУСТО(S12);"";ЕСЛИ(S12=1;"зачтено";ЕСЛИ(S12=0,8;"зачтено";ЕСЛИ(S12=0,6;"зачтено";ЕСЛИ(S12=-0,2;"незачтено")))))

Рис. 5. Расчет итогового зачетного балла

	V
1	Результующая оценка
2	
3	=ЕСЛИ(U3="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T3>35,5;T3<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T3>25,5;T3<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T3>=20,5;T3<=25,5);3;""))))
4	=ЕСЛИ(U4="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T4>35,5;T4<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T4>25,5;T4<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T4>=20,5;T4<=25,5);3;""))))
5	=ЕСЛИ(U5="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T5>35,5;T5<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T5>25,5;T5<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T5>=20,5;T5<=25,5);3;""))))
6	=ЕСЛИ(U6="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T6>35,5;T6<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T6>25,5;T6<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T6>=20,5;T6<=25,5);3;""))))
7	=ЕСЛИ(U7="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T7>35,5;T7<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T7>25,5;T7<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T7>=20,5;T7<=25,5);3;""))))
8	=ЕСЛИ(U8="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T8>35,5;T8<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T8>25,5;T8<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T8>=20,5;T8<=25,5);3;""))))
9	=ЕСЛИ(U9="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T9>35,5;T9<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T9>25,5;T9<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T9>=20,5;T9<=25,5);3;""))))
10	=ЕСЛИ(U10="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T10>35,5;T10<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T10>25,5;T10<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T10>=20,5;T10<=25,5);3;""))))
11	=ЕСЛИ(U11="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T11>35,5;T11<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T11>25,5;T11<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T11>=20,5;T11<=25,5);3;""))))
12	=ЕСЛИ(U12="незачтено";"";ЕСЛИ(И(T12>35,5;T12<=55,5);5;ЕСЛИ(И(T12>25,5;T12<=35,5);4;ЕСЛИ(И(T12>=20,5;T12<=25,5);3;""))))

Рис. 6. Расчет итоговой оценки

	AY	AZ	BA	BB	BC	BD	BE	BF
4	Посещаемость	Активное участие на лекции	Выполнение практических работ		Q посещаемость	Q лекция	Q практика	Q аудиторная
5								
6	0,5	0,5	1		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C6:BA6;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C6:BA6;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C6:BA6;\$BBS\$8)	=СУММ(BC6:BE6)
7	0,5	0,3	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C7:BA7;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C7:BA7;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C7:BA7;\$BBS\$8)	=СУММ(BC7:BE7)
8	-1	0,3	0,6		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C8:BA8;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C8:BA8;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C8:BA8;\$BBS\$8)	=СУММ(BC8:BE8)
9	0,5	0,5	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C9:BA9;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C9:BA9;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C9:BA9;\$BBS\$8)	=СУММ(BC9:BE9)
10	0,5	0,5	0,6		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C10:BA10;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C10:BA10;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C10:BA10;\$BBS\$8)	=СУММ(BC10:BE10)
11	-1	0,3	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C11:BA11;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C11:BA11;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C11:BA11;\$BBS\$8)	=СУММ(BC11:BE11)
12	0,5	0,3	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C12:BA12;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C12:BA12;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C12:BA12;\$BBS\$8)	=СУММ(BC12:BE12)
13	0,5	0,3	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C13:BA13;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C13:BA13;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C13:BA13;\$BBS\$8)	=СУММ(BC13:BE13)
14	0,5	0,3	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C14:BA14;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C14:BA14;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C14:BA14;\$BBS\$8)	=СУММ(BC14:BE14)
15	0,5	0,3	0,8		=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C15:BA15;\$BBS\$6)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C15:BA15;\$BBS\$7)	=PersonalСуммцвет.xlsb!СумЦвет(C15:BA15;\$BBS\$8)	=СУММ(BC15:BE15)

Рис. 7. Суммирование данных в ячейках

Итоговый балл формируется из текущего балла и балла за зачет (рис. 4). Для определения знаний и умений студентов на основании данного балла выставляется итоговый зачет (рис. 5) или рассчитывается традиционная оценка (рис. 6). В таблицах представлены формулы для расчета.

Для работы в Excel с большими таблицами, где требуется сложить данные в ячейках, содержащих информацию не одного типа, ячейки закрашиваются в разные цвета, где каждый цвет несет определенную информацию, например, красный цвет — это пропуски по уважительной причине, желтый цвет — пропуски по неуважительной причине и т. д.

В Excel нет стандартной функции, позволяющей просуммировать ячейки, раскрашенные в разные цвета, поэтому для данной цели в таблице создан модуль, содержащий специальный код VBA, определяющий категорию «Определенные пользователем» с функцией СумЦвет [3]. Если в блоке имеется один цвет, по которому суммируются данные, то используется относительный адрес ячейки. Если в блоке имеется несколько цветов, то надо использовать абсолютный адрес ячейки, содержащий нужный цвет (рис. 7).

При изменении значения в одной из ячеек происходит автоматический пересчет значения функции СумЦвет. Если в ячейке поменяли только цвет, автоматический пересчет не произойдет, в этом случае необходимо нажать F9 [3].

Формируемый в процессе обучения рейтинг студентов позволяет выявить слабые места в преподавании дисциплины. Балльно-рейтинговая система дает возможность оптимально реализовать обучающимся образовательную направленность при формировании своего индивидуального учебного плана.

Литературные и интернет-источники

1. Контроль и оценивание в контексте ФГОС: размышления, опыт, проблемы. Материалы региональной научно-практической конференции. Княгинино: НГИЭИ, 2013.
2. Приказ Министерства образования РФ № 2654 от 11.07.2002 «О проведении эксперимента по введению рейтинговой системы оценки успеваемости студентов вузов». http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_02/2654.html
3. Excel. Суммирование по ячейкам, выделенным цветом. <http://baguzin.ru/wp/?p=317>

Д. М. Жилин,
Политехнический музей, Москва

ВОПРОСЫ В ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНИКАХ ПО ХИМИИ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

В статье на основании принципов когнитивной психологии показано, что вопросы в электронных образовательных ресурсах должны играть не столько контролируемую, сколько обучающую роль. Предложено разбивать информационные блоки вопросами на их понимание, причем вопросами разных типов (в том числе с открытым ответом). Обсуждаются алгоритмы проверки вопросов с открытым ответом и программная реакция на стандартные ошибки учащихся.

Ключевые слова: вопросы, ЭОР, когнитивная психология, химия.

За последние десять лет в России выпущено довольно много электронных образовательных ресурсов (ЭОР) вообще и электронных учебников в частности. К сожалению, подавляющее большинство имеющихся ресурсов используют лишь малую долю возможностей информационных технологий. Из-за этого ЭОР мало востребованы. Так, за январь—ноябрь 2013 г. из Федеральной коллекции цифровых образовательных ресурсов было скачано всего 1,5 млн электронных учебных модулей по всем предметам [6] — в среднем один модуль на девять учащихся [5].

На наш взгляд, основная проблема, которая не позволяет полно задействовать возможности информационных технологий в ЭОР, это «бумажный» подход к ним. Сам по себе перевод заданий с бумажного носителя на мультимедиа не дает ничего для улучшения результатов обучения [9]. Но в большинстве ЭОР мы видим всего лишь перенесение бумажного текста в цифровой формат, иногда — со вставкой небольшого количества гиперссылок. При этом их увеличение было бы тупиковым путем развития ЭОР, ибо, начиная с некоторого момента, они затрудняют обучение [22]. Для того чтобы гипертекст способствовал обучению, он должен быть организован принципиально иначе, чем «бумажный» текст [31].

На наш взгляд, наиболее тяжелая ситуация в электронных образовательных ресурсах сложилась с вопросами. И здесь можно выделить три группы проблем:

- расположение вопросов в ресурсе;
- типы вопросов;

- автоматическая реакция на ответы школьников.

Ниже мы обсудим эти три проблемы и пути их решения. Они базируются на когнитивной психологии, которая вряд ли знакома большинству читателей и основы которой мы здесь вкратце изложим.

Основы когнитивной психологии

Для более подробного обсуждения места вопросов в электронном образовательном ресурсе следует кратко остановиться на когнитивной психологии и теории познавательной нагрузки. Согласно модели Р. С. Atkinson, Р. М. Shiffrin [8] с некоторыми изменениями (излагается по [24]), основную роль в познании играет память (рис. 1). Она делится на рабочую (working) и долговременную (long-term).

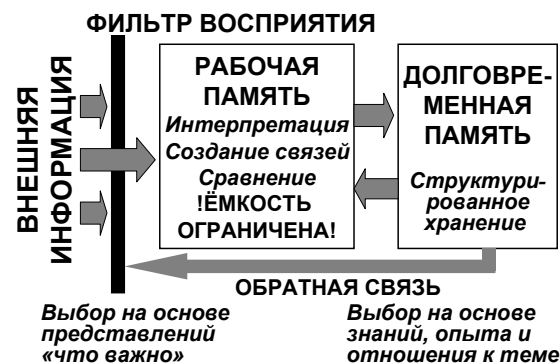


Рис. 1. Когнитивная архитектура человека (по [8, 24])

Контактная информация

Жилин Денис Михайлович, зав. лабораторией химии Политехнического музея, Москва; адрес: 115280, г. Москва, ул. Восточная, д. 4; телефон: (495) 730-54-38; e-mail: zhila2000@mail.ru

D. M. Zhilin,
Polytechnical Museum, Moscow

QUESTIONS IN EDUCATIONAL SOFTWARE IN CHEMISTRY: CAN IT BE A TEACHING TOOL?

Abstract

The article argues that questions in educational software should be a teaching tool rather than an assessment tool. The information blocks should be divided by questions of various types. The algorithms of revising open answer questions and automatic reaction on common mistakes are discussed.

Keywords: educational software, design, cognitive psychology, cognitive load theory, chemistry.

Любая информация сначала проходит через фильтр восприятия, который отсекает лишнее. Информация, прошедшая через фильтр, попадает в рабочую память. Там она перерабатывается и отправляется в долговременную память. Емкость рабочей памяти (т. е. число объектов, которыми она может оперировать) ограничена (семь плюс/минус два объекта) [21].

Емкость долговременной памяти практически бесконечна, а время хранения информации в ней сопоставимо со временем человеческой жизни. Информация в долговременной памяти структурирована. Чем больше взаимосвязей между отдельными фрагментами информации, тем полнее ее понимание — и тем в большей степени человек может считаться экспертом. Правильная схематизация знаний и отработка механизмов их использования и есть основной путь обучения в соответствии с когнитивными теориями.

При необходимости информация из долговременной памяти снова извлекается в рабочую. Если объект в долговременной памяти хорошо структурирован, рабочая память оперирует им как единым целым. Сам объект (его называют «чанк») при этом может быть сколь угодно сложным, что позволяет обойти ограничение рабочей памяти и решать сложные задачи.

Информация, содержащаяся в долговременной памяти, управляет также фильтром восприятия (петля обратной связи). Фильтр восприятия пропускает только ту информацию, которую воспринимает как существенную на основе содержимого долговременной памяти. В результате чем больше человек знает, тем легче ему учиться.

Таким образом, при обучении следует:

- а) открыть фильтр восприятия;
- б) оптимально загрузить рабочую память, ни в коем случае не перегрузив ее;
- в) сформировать в долговременной памяти чанки, объединяющие разные объекты.

Нагрузкой на рабочую память занимается теория познавательной нагрузки (Cognitive Load Theory), основы которой заложены Дж. Швеллером [28]. В первую очередь нагрузка на рабочую память определяется глубиной взаимосвязи элементов материала [23]. Такую нагрузку будем называть собственной (intrinsic). Независимые элементы можно изучать отдельно друг от друга. Однако, чтобы понять *элементы* материала с высокой степенью взаимосвязи, их нужно рассматривать все вместе.

Однако существует еще и внешняя (extraneous) познавательная нагрузка, которая определяется не содержанием материала, а его организацией. Она может быть обусловлена двумя факторами: расщеплением внимания (split attention) и отвлечением (redundancy).

Расщепление внимания возникает, если взаимосвязанные материалы физически разделены. Тогда человек вынужден тратить время на поиск информации, которую он должен связать с конструируемой схемой. Типичный пример расщепления внимания — поиск незнакомого слова в словаре или подписи к детали рисунка. Расщепление внимания катастрофически затрудняет обучение, что подтверждается огромным количеством экспериментов [12,

14]. Чтобы этого избежать, взаимодействующие элементы должны поступать в рабочую память одновременно [29]. Их следует рассматривать и учить без ссылок на какие-то внешние элементы. Иными словами, *вся необходимая для ответа на вопрос информация должна содержаться либо в самом вопросе, либо рядом с ним.*

Отвлечение возникает, если, наоборот, рядом находятся не связанные материалы [30], и также затрудняет обучение. Обилие информации, которое уже известно учащемуся, — одна из причин отвлечения, вызывающая эффект «обратного влияния мастерства» (expertise reversal effect), в результате которого мастера делают в простых заданиях больше ошибок, чем новички [14].

Место вопросов

К сожалению, в российской литературе роли вопросов в ЭОР практически не уделяется внимания. Если говорить о практике, то в большинстве электронных учебников вопросов либо вообще нет [2], либо они вынесены в отдельный раздел и никак не связаны с текстом учебника [3]. Последнее означает, что вопросы рассматриваются исключительно как средство контроля знаний.

На Западе на основе изложенных выше принципов когнитивной психологии разработана теория мультимедийного обучения Р. Е. Майера [17, 18]. Однако она больше касается организации взаимодействия текста, картинок и анимаций (например, из нее следует, что анимация должна сопровождаться звуком, а не текстом). Роль вопросов в западных теориях мультимедийного обучения также не поднимается.

Сам же Майер признает [16], что осмысленное обучение (в том числе и с использованием мультимедиа) требует активной обработки полученной информации, включающей:

- выделение значимой информации;
- ее организацию в связанное умственное представление;
- связывание его с имеющимися знаниями.

Между тем, именно вопросы способны запустить процессы обработки полученной информации, структурируя ее в долговременной памяти. Однако эта роль вопросов находится на периферии внимания как российских, так и зарубежных педагогов. Так, D. McAllister, R. M. Guidice [19] оставляют за тестированием только две роли: стимулирования студентов к учебе ради получения высоких оценок и оценки результатов процесса обучения учителем. Roediger и др. [27] добавляют к ним отслеживание студентами пробелов в своих знаниях и только за заданиями с открытым ответом признают их роль в организации информации (без всякого отношения к когнитивной психологии).

С другой стороны, Н. L. Roediger, A. C. Butler [26] признали, что факт *извлечения* информации из памяти играет не менее важную роль в обучении, чем факт ее *получения*. Именно вопросы способствуют ее извлечению, поэтому вопросы в ЭОР должны быть. При этом, во избежание эффекта расщепления внимания, вопросы должны находиться как можно ближе к той информации, на обра-

ботку которой они направлены. Более того, в ЭОР должны быть четко выделены блоки, к которым относится данный вопрос.

Типы вопросов

Вопросы в электронных учебниках и, шире, в ЭОР чаще всего сводятся к наследию бумажного века — заданиям с выбором ответа. Такая же ситуация в зарубежных образовательных ресурсах. Только такие вопросы содержит ФЦИОР и некоторые другие ЭОР. Кроме того, тесты ФЦИОР никак не привязаны ни к каким учебникам, которые используются в школах. Вполне возможно, что этим объясняется крайне низкая популярность этих тестов: за все время существования ФЦИОР максимальное количество скачиваний одного теста по химии составило 2367, а чаще не превышает 800 [7] (на 45 тысяч школ).

Между тем вопрос о положительном влиянии тестов с выбором ответа на знания учащихся до сих пор остается нерешенным. Так, E. J. Marsh и др. показали [15], что решение тестов с выбором ответа позволяет школьникам и в дальнейшем лучше решать тесты с выбором ответа. Однако непонятно, причиной этого является улучшение знаний или освоение приемов угадывания правильного ответа. Этим вопросом задались M. A. McDaniel и др. [20]. Давая вопросы на определения и применение принципов, они выяснили, что вопросы на применение принципов впоследствии улучшают результаты учащихся как в других вопросах на применение принципов, так и в вопросах на определения. А вопросы на определения не улучшают результатов в вопросах на применение принципов. Эти результаты говорят в пользу версии о том, что некоторые тесты с выбором ответа способствуют пониманию предмета, однако ничего не говорят о том, являются ли такие тесты наиболее эффективными. С другой стороны, неоднократно писалось [10, 15, 25 и др.], что неправильные альтернативы в тестах с выбором ответа остаются в памяти учащихся как правильные, формируя неправильные знания. Таким образом, *тесты с выбором ответа можно считать средством контроля знаний, но вряд ли их можно считать оптимальным средством обучения.*

Помимо вопросов с выбором ответа в российских и зарубежных ЭОР реализованы вопросы:

- типа правда/неправда/нет данных;
- с выбором множества ответов;
- на установление соответствия;
- на установление последовательности;
- на распределение по группам;
- с открытым ответом.

Небольшое количество таких заданий встречается в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [1]. Там даже даются задания с развернутым ответом, но они не проверяются автоматически.

Роль вопросов такого рода в обучении, однако, практически не исследована, в отличие от роли тестов с выбором ответа. Именно поэтому такого рода вопросы нужно вводить в ЭОР и отслеживать результат (возможно, даже в сетевом автоматическом

режиме, т. е. обезличенные данные о результатах должны передаваться по сетям на некий центральный сервер). Но и без автоматического отслеживания результата современные компьютерные технологии позволяют решить основную проблему любого рода вопросов (особенно с открытым ответом) — неоднозначность правильных ответов. Квалифицированный автор ЭОР может предугадать большую часть возможных правильных ответов и заложить их в программу. Более того, можно создать алгоритмы автоматической генерации таких вопросов (например, задач типа «найдите массу одного компонента реакции по массе другого») и их проверки. Либо же ставить правильность ответа на один вопрос в зависимость от ответа на другой («Приведите пример неметалла»... «запишите уравнение реакции этого неметалла с натрием»). Написание технического задания для этого является не более чем технической проблемой, но зато существенно расширяет номенклатуру вопросов.

Реакция на ответы

Помимо самих вопросов необходима реакция на ответы. Коль скоро вопрос предназначен для структурирования небольшого объема информации в рабочей памяти, реакция на ответ должна быть немедленной. Это подтверждается в работе [13]: студенты, немедленно получавшие обратную связь (неважно, каким путем — автоматически или с помощью учителя), потом сдавали экзамен гораздо лучше, чем получавшие обратную связь после тестов или с двадцатичетырехчасовой задержкой. A. C. Butler, H. L. Roediger [11] показали, что обратная связь (сразу после ответа на вопрос или после теста) снижает вероятность формирования неправильных знаний в тестах с выбором ответа.

Таким образом, реакция на ответы должна быть немедленной. Но этого мало: современные программы позволяют не ограничиваться реакцией типа «правильно/неправильно», но дают возможность указывать учащемуся, если он совершил какую-либо стандартную ошибку (а таких ошибок, по нашему многолетнему опыту проверки ученических работ, — около 90 %). Например, если при решении относительно простой расчетной задачи (такой, как «посчитать массу вещества, зная его плотность и объем») школьник перепутает числитель и знаменатель, он получит вполне определенное число, и по этому числу можно понять, что он перепутал числитель и знаменатель. Автоматическая реакция на стандартные ошибки требует большого объема работы от разработчика технического задания (он должен предусмотреть как можно больше стандартных ошибок, их результатов и прописать реакцию программы на эти ошибки) и программистов, но единожды проделанная эта работа облегчит самостоятельную подготовку огромному количеству учащихся.

Наши разработки

Вышеизложенные соображения мы использовали при создании **электронного учебника «1С:Химия»**. В нем текст с иллюстрациями и анимациями

разбит вопросами, причем вопросы следуют через каждые два-три абзаца. Вся необходимая для ответа на вопрос информация содержится в предыдущих абзацах.

Вопросов с выбором ответа в учебнике «1С» очень мало. Имеющиеся вопросы с выбором ответа требуют выбора в большом количестве блоков (рис. 2).

Пользуясь принципом «подобное в подобном», заполните таблицу, указав, хорошо ли данное вещество может растворяться в данном растворителе.

Растворимое в-во	Растворитель	Вода H ₂ O	Гексан C ₆ H ₁₄
Дихромат калия K ₂ Cr ₂ O ₇		выберите	выберите
Парафин C ₂₀ H ₄₂		Хорошо	выберите
Серная кислота H ₂ SO ₄		Плохо	выберите
Четыреххлористый углерод CCl ₄		выберите	выберите
Бром Br ₂		выберите	выберите

Рис 2. Вопросы с выбором ответа

Чаще всего используются задания с открытым ответом, причем многие из них предполагают несколько вариантов правильного ответа (в простейшем случае: «растет» и «повышается»). Причем в ответе часто требуется написать уравнение реакции, и инструменты электронного учебника позволяют это сделать (рис. 3). Если в ответе требуется уравнение реакции, любые перестановки формул продуктов или реагентов в нем засчитываются как правильные.

Запишите молекулярное уравнение реакции CuCl₂ с AgNO₃. Если в реакции выделяется газ или выпадает осадок, обязательно поставьте соответствующий значок.

$$\text{CuCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$$

Рис. 3. Инструменты электронного учебника для записи уравнения реакции

Также широко используются задания на установление соответствия (часто — неоднозначного), упорядочение, выбор многих из многих, группировку объектов.

В качестве исходной информации часто используются видеозаписи экспериментов или фотографии (рис. 4).

- Кроме того, предлагаются новые типы вопросов:
- «подчеркните» (рис. 5);
 - «выделите фрагмент на структурной формуле» (рис. 6).

Соедините стрелками тип кристаллической решетки и ее модель.









Атомная <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Решетка магния 
Молекулярная <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Решетка I ₂ 
Ионная <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Решетка SiO ₂ 
Металлическая <input type="radio"/>	<input type="radio"/> Решетка CsCl 

Рис. 4. Пример вопроса с использованием фотографий

Перед вами формула одного из наиболее известных комплексных соединений — красной кровяной соли K₃[Fe(CN)₆]. Отметьте комплексную частицу красным карандашом , центральный ион синим карандашом , лиганд зеленым карандашом , внешнюю сферу желтым карандашом .

Комплексная частица: K₃[Fe(CN)₆].
 Центральный ион: K₃[Fe(CN)₆].
 Лиганд: K₃[Fe(CN)₆].
 Внешняя сфера: K₃[Fe(CN)₆].

Рис 5. Задание типа «подчеркните»

На приведенной формуле масляной кислоты отметьте все атомы, относящиеся к углеводородному радикалу.

$$\begin{array}{ccccccc} & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{O} \\ & | & & | & & | & & // \\ \text{H} & - \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} & - & \text{C} \\ & | & & | & & | & & \backslash \\ & \text{H} & & \text{H} & & \text{H} & & \text{O} - \text{H} \end{array}$$

Рис. 6. Задание на выделение фрагмента на структурной формуле

Мы надеемся, что такая организация и такое многообразие вопросов в разработанных нами электронных образовательных ресурсах позволят использовать вопрос не столько в качестве средства контроля, сколько в качестве средства обучения, тем самым делая процесс обучения более эффективным.

Литературные и интернет-источники

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Интерактивные задачи по химии. [http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c954277b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6/?interface=pupil&class\[\]=51&subject\[\]=31](http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/c954277b-ff0a-4db8-3bd0-81f1c77802a6/?interface=pupil&class[]=51&subject[]=31)

2. Мануйлов А. В., Родионов В. И. Основы химии. Интернет-учебник. <http://www.hemi.nsu.ru>
3. Органическая химия. Web-учебник для средней школы. <http://www.chemistry.ssu.samara.ru/>
4. Открытая химия 2.6. <http://www.chemistry.ru/course/content/index.html#.Uy7ay4WWytG>
5. Россия-2013. Статистический справочник. М.: Росстат, 2013. http://www.gks.ru/free_doc/doc_2013/rus13.pdf
6. Статистика посещений портала ФЦИОР (Январь 2013 — Ноябрь 2013). <http://85.142.23.53/oms/statistics.pdf>
7. ФЦИОР. Основное общее образование. Тип модуля — контрольный, учебный предмет — химия. <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/3/hps/10/hp/1/p/page.html?fc-discipline%2000=4.18&fv-type=K>
8. Atkinson R. C., Shiffrin R. M. Human memory: A proposed system and its control processes / Spence K. W. and Spence J. T // *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*. 1968. № 2.
9. Bonham S. W., Deardorff D. L., Beichner R. J. Comparison of student performance using web and paper-based homework in college-level physics // *Journal of Research in Science Teaching*. 2003. № 10.
10. Brown A. S., Schilling H. E. H., Hockensmith M. L. The Negative Suggestion Effect: Pondering Incorrect Alternatives May Be Hazardous to Your Knowledge // *Journal of Educational Psychology*. 1999. № 91 (4).
11. Butler A. C., Roediger III H. L. Feedback enhances the positive effects and reduces the negative effects of multiple-choice testing // *Memory and Cognition*. 2008. № 36 (3).
12. Chandler P., Cooper G., Pollock E., Tindall-Ford Sh. Applying cognitive psychology principles to education and training. <http://www.aare.edu.au/98pap/cha98030.htm>
13. Dihoff R. E., Brosvic G. M., Epstein M. L., Cook M. J. Provision of feedback during preparation for academic testing: Learning is enhanced by immediate but not delayed feedback // *Psychological Record*. 2004. № 54 (2).
14. Kalyuga S., Ayres P., Chandler P., Sweller J. The expertise reversal effect // *Educational Psychologist*. 2003. № 38.
15. Marsh E. J., Roediger III H. L., Bjork R. A., Bjork E. L. The memorial consequences of multiple-choice testing // *Psychonomic Bulletin and Review*. 2007. № 14 (2).
16. Mayer R. E. *Multimedia learning*. New York: Cambridge University Press, 2001.
17. Mayer R. E. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media // *Learning and Instruction*. 2003. № 13.
18. Mayer R. E., Moreno R. Aids to computer-based multimedia learning // *Learning and Instruction*. 2002. № 12.
19. McAllister D., Guidice R. M. This is only a test: A machine-graded improvement to the multiple-choice and true-false examination // *Teaching in Higher Education*. 2012. № 17 (2).
20. Mcdaniel M. A., Thomas R. C., Agarwal P. K., Mcdermott K. B., Roediger H. L. Quizzing in Middle-School Science: Successful Transfer Performance on Classroom Exams // *Applied Cognitive Psychology*. 2013. № 27 (3).
21. Miller G. A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information // *Psychological Review*. 1956. № 63 (2).
22. Niederhauser D. S., Reynolds R. E., Salmen D. J., Skolmoski P. The influence of cognitive load on learning from hypertext // *Journal of Educational Computing Research*. 2000. № 23 (3).
23. Paas F., Renkl A., Sweller J. Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments // *Educational Psychologist*. 2003. № 38 (1).
24. Reid N. A scientific approach to the teaching of chemistry. What do we know about how students learn in the sciences, and how can we make our teaching match this to maximise performance? // *Chemistry Education Research and Practice*. 2008. № 9.
25. Roediger III H. L., Marsh E. J. The positive and negative consequences of multiple-choice testing // *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*. 2005. № 31 (5).
26. Roediger H. L., Butler A. C. The critical role of retrieval practice in long-term retention // *Trends in Cognitive Sciences*. 2011. № 15 (1).
27. Roediger III H. L., Putnam A. L., Smith M. A. Ten Benefits of Testing and Their Applications to Educational Practice // *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*. 2011. № 55.
28. Sweller J. *Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design* // *Learning and Instruction*. 1994. № 4.
29. Sweller J. Evolution of Human cognitive architecture / B. Ross (Ed) // *The Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory*. 2003. № 43.
30. Yeung A. S. Cognitive load and learner expertise: Split-attention and redundancy effects in reading comprehension tasks with vocabulary definitions // *Journal of Experimental Education*. 1999. № 67 (3).
31. Zumbach J. Cognitive Overhead in Hypertext Learning Reexamined: Overcoming the Myths // *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 2006. № 15 (4).

НОВОСТИ

В МТИ обучат коллективы роботов принимать решения с учетом неопределенностей

В МТИ работают над алгоритмами управления большими командами роботов и сетями, состоящими из устройств различного назначения. Задача, которую решают исследователи, — обеспечение эффективности взаимодействия участников таких команд с учетом непредвиденных факторов, мешающих слаженной работе, например перебоев в связи из-за несовершенства сетей. Также отрабатываются такие ситуации, как попадание кого-либо из роботов в безвыходное положение; наличие расхождений в характеристиках среды, транслируемых разными участни-

ками команды; другие события. Обработку неопределенностей предлагается выполнять за счет сопоставления результатов, выдаваемых тремя наборами алгоритмов. Первый, низкоуровневый, непосредственно управляет коллективным и индивидуальным поведением роботов. Во второй набор включены специфические алгоритмы, выполняемые в средах конкретных типов. Третий выдает оценки за различные задания: за успешное выполнение задания оценка повышается, а за расход большого количества энергии — снижается.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Н. В. Ассонова,
Смоленский государственный университет

О ПРОБЛЕМАХ МАТЕМАТИЧЕСКОГО КОНТЕНТА НЕКОТОРЫХ СВОБОДНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация

В статье поднимается проблема несоответствия образовательного контента некоторых свободных электронных образовательных ресурсов по математике, размещенных на федеральном образовательном портале, современным научным математическим представлениям.

Ключевые слова: электронный образовательный ресурс, образовательный контент.

Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) прочно завоевывают свое место в образовательном пространстве. Этот процесс документально подтверждают принятые и действующие национальные стандарты Российской Федерации. Их можно найти на официальном интернет-ресурсе Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [11].

В стандарте ГОСТ Р 52653-2006 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» [1, с. 8] закреплены соответствующие определения и термины. Среди них «информация», «информационная технология», «информационно-коммуникационная технология», «электронное обучение», «компьютер» и другие термины. Приведем определения некоторых понятий, связанных с темой статьи.

- «Электронный образовательный ресурс; ЭОР: Образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них».
- «Образовательный контент: Структурированное предметное содержание, используемое в образовательном процессе».
- «Метаданные (образовательного контента): Информация об образовательном контенте, характеризующая его структуру и содержимое».

В стандарте ГОСТ Р 53625-2009 [2] «Информационная технология. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества, обеспечение качества и метрики. Часть 1. Общий подход» определяется общий подход к менеджменту качества электронно-

го обучения в образовательных учреждениях всех уровней. Стандарт указывает порядок разработки модели для описания подходов к качеству в рассматриваемой области. Разработано и принято руководство по применению данного стандарта, имеющее идентификатор ГОСТ Р 53723-2009 [3].

Разработана серия «Информационные технологии. Оценка процессов» из четырех стандартов:

- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009 «Информационная технология. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества, обеспечение качества и метрики. Часть 1. Общий подход» [4];
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-2-2009 «Информационная технология. Оценка процесса. Часть 2. Проведение оценки» [5];
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-3-2009 «Информационная технология. Оценка процесса. Часть 3. Руководство по проведению оценки» [6];
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-4-2012 «Информационная технология. Оценка процесса. Часть 4. Руководство по применению для улучшения и оценки возможностей процесса» [7].

Названная серия стандартов определяет среди прочего понятие оценки процесса электронного обучения.

Таким образом, использование ЭОР в обучении перестает быть новым, неизвестным, необычным. Оно становится законодательно определенным. Поэтому к электронному обучению предъявляются вполне обоснованные требования, обеспечивающие его надлежащее качество.

Контактная информация

Ассонова Надежда Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры теории и методики начального образования Смоленского государственного университета; *адрес:* 214000, г. Смоленск, ул. Пржевальского, д. 4; *телефон:* (4812) 70-02-49; *e-mail:* assonova@mail.ru

N. V. Assonova,
Smolensk State University

ABOUT PROBLEMS OF MATHEMATICAL CONTENT OF SOME FREE E-LEARNING RESOURCES

Abstract

The article raises the problem of inconsistency of learning content of some free e-learning resources on mathematics, posted on a federal educational portal, to modern scientific mathematical representations.

Keywords: e-learning resource, learning content.



Рис. 1

Теоретические вопросы создания и функционирования ЭОР глубоко и основательно рассмотрел в своих работах А. В. Осин. В своей книге «Открытые образовательные модульные мультимедиа системы» [9] он описал идеи и решения, положенные в основу создания и функционирования сайта Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) [13], входящего в перечень федеральных образовательных порталов в «Едином окне доступа к образовательным ресурсам» [8]. На сайте ФЦИОР представлены ЭОР для всех уровней и ступеней образования в виде образовательных модульных мультимедийных систем (ОМС). Они состоят из отдельных независимых бесплатно распространяемых модулей, объединенных одной темой в рамках того или иного предмета (дисциплины). Модули делятся на «информационные», «практические» и «контролирующие». Для воспроизведения модулей достаточно установить свободно скачиваемый ОМС-проигрыватель (для операционных систем Linux или Windows).

ЭОР, разрабатываемые в среде ОМС, называются, благодаря своим преимуществам, «ЭОР нового поколения». А. В. Осин называет, в частности, следующие преимущества ЭОР нового поколения: интерактивность, мультимедийность, модифицируемость, кроссплатформенность.

По поводу содержательной части электронного ресурса А. В. Осин пишет, что критериями его оценки являются «соответствие современным научным представлениям предметной области; соответствие учебного содержания Государственному образовательному стандарту (примерной программе обучения); соответствие базовым ценностям социума» [9, с. 90]. В другой своей работе А. В. Осин относит названные критерии к традиционным вместе с такими, как «соответствие единой методике (“от простого к сложному”, соблюдение последовательности представления материалов и т. д.); отсутствие фактографических ошибок, аморальных, неэтичных компонентов и т. п.; оптимальность технологических качеств учебного продукта (например, качество полиграфии), соответствие СанПиНам и пр., и пр.» [10, с. 13].

Создателей ЭОР в большей степени интересует экспертиза инновационных качеств ресурсов. Она сложна в силу многообразия и разноплановости ха-

рактеристик ЭОР и пока еще недостаточно развита. Традиционные критерии в меньшей степени волнуют разработчиков ЭОР, поскольку оценивание в соответствии с ними накопило большой опыт при экспертизе учебников и учебных пособий.

Возможно, поэтому мы сталкиваемся с пробелами в образовательном контенте ЭОР.

Пока принятые стандарты еще не заработали в полной мере, мы, к сожалению, видим массовые примеры некачественных ЭОР, представленных даже на федеральном образовательном портале. Перейдем к соответствующим примерам.

На рисунке 1 приведен скриншот результата выполнения первого задания практического модуля «Наибольший общий делитель. П1». С удивлением обнаруживаем, что наибольший общий делитель одинаковых чисел 16 и 16, оказывается, не равен 16. Но, в соответствии с основами теории делимости, наибольший общий делитель двух или нескольких натуральных чисел — это наибольшее из чисел, на которые делится каждое из данных чисел. То есть $\text{НОД}(a, a) = a$ для всех натуральных чисел a .

Задания рассматриваемого модуля параметризованы. То есть каждый ученик получает задание со своими числами. Оказывается, неверно и то, что $\text{НОД}(40, 40) = 40$. На рисунке 2 приведен скриншот того же задания с другими числами с открытым ответом. Там имеется подробное объяснение того, что $\text{НОД}(625, 625) = 125$.

На рисунке 3 видим второе задание того же ресурса: «Какое из следующих чисел не может быть НОД чисел x, y ? $x : y. xy$ » Если мы выберем числа x и y равными 1, то их НОД будет тоже равен 1, а $1 = 1, 1 = 1 : 1, 1 = 1 \cdot 1$. Для этого случая мы не можем выбрать ни один ответ из предложенных.

Перейдем к четвертому заданию того же ресурса. На рисунке 4 мы видим типичный пример задачи, имеющей несколько правильных решений. «Ребята получили на новогодней елке одинаковые подарки. Во всех подарках было 559 апельсинов и 559 яблок. Сколько ребят присутствовало на елке? Сколько апельсинов и яблок в каждом подарке?» Как видим, ответ: «559 детей получили по одному апельсину и одному яблоку» почему-то неверен. Точно также почему-то неверен ответ: «13 ребят

Наибольший общий делитель. П1

задание 1

1 2 3 4 5 С

Решение:
 Найдем НОД данных чисел с помощью их разложения на простые множители.
 1. Разложим числа на простые множители:
 $625 = 5^2 \cdot 5 \cdot 5$, $625 = 5 \cdot 5^2 \cdot 5$.
 2. Составим произведение простых множителей, каждый из которых входит в оба разложения, взяв их общее количество раз: $5 \cdot 5 \cdot 5$
 3. Вычислим полученное произведение, которое и будет НОД: $5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$.
Ответ:
 НОД (625 , 625) = 125.

Найдите наибольший общий делитель чисел 625 и 625.
 НОД (625 , 625) = 625

неверно

Рис. 2

Наибольший общий делитель. П1

задание 2

1 2 3 4 5 С

Решение:
 Поскольку НОД — делитель, то он не может быть больше данных чисел. Из предложенных вариантов больше x и y их произведение xy . Значит, xy не может быть НОД (x, y).
Ответ:
 xy .

Какое из следующих чисел не может быть НОД чисел x, y ?

y .
 x .
 $x : y$.
 xy .

ответить

Рис. 3

Наибольший общий делитель. П1

задание 4

1 2 3 4 5 ✓ С 00 : 09 : 38

? Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.
 После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.
 Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Ребята получили на новогодней елке одинаковые подарки. Во всех подарках было 559 апельсинов и 559 яблок .

Сколько ребят присутствовало на елке? 559 .

Сколько апельсинов и яблок в каждом подарке?

Количество апельсинов : 1 .
 Количество яблок : 1 .

неверно

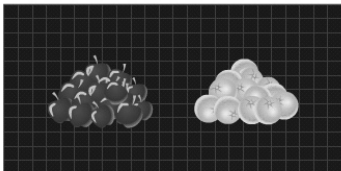


Рис. 4

Наибольший общий делитель. П1

задание 4

1 2 3 4 5 ✓ С 00 : 23 : 16

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Ребята получили на новогодней елке одинаковые подарки. Во всех подарках было 559 апельсинов и 559 яблок.

Сколько ребят присутствовало на елке? 13 .

Сколько апельсинов и яблок в каждом подарке?

Количество апельсинов: 43 .

Количество яблок : 43 .

неверно ✕

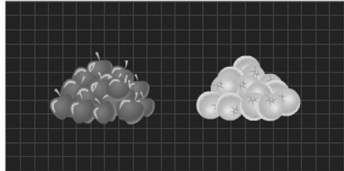


Рис. 5

Наибольший общий делитель. П1

задание 4

1 2 3 4 ✓ 5 ✓ С 00 : 25 : 22

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Ребята получили на новогодней елке одинаковые подарки. Во всех подарках было 559 апельсинов и 559 яблок.

Сколько ребят присутствовало на елке? 43 .

Сколько апельсинов и яблок в каждом подарке?

Количество апельсинов: 13 .

Количество яблок : 13 .

верно ✓

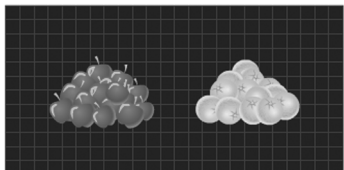


Рис. 6

Наибольший общий делитель. П1

задание 5

1 2 3 4 5 С 00 : 01 : 59

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Для поездки за город было выделено несколько автобусов с одинаковым числом мест в каждом автобусе. 351 человек поехали в лес, 117 человек — на озеро. Все места в автобусах были заняты, ни одного человека не осталось без места.

Сколько автобусов поехало в лес? 9

Сколько автобусов поехало на озеро? 3

Сколько человек было в каждом автобусе? 39

неверно ✕




Рис. 7

Наибольший общий делитель. П1

задание 5

1 2 3 4 5 ✓ С 00 : 06 : 42

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Для поездки за город было выделено несколько автобусов с одинаковым числом мест в каждом автобусе. 351 человек поехали в лес, 117 человек — на озеро. Все места в автобусах были заняты, ни одного человека не осталось без места.

Сколько автобусов поехало в лес?
27

Сколько автобусов поехало на озеро?
9

Сколько человек было в каждом автобусе?
13

верно ✓

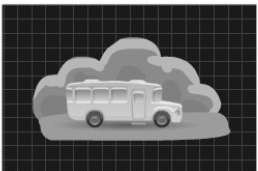


Рис. 8

получили по 43 яблока и 43 апельсина» (рис. 5). И правильно только то, что «43 ребенка получили по 13 яблок и 13 апельсинов» (рис. 6).

Рассмотрим пятое задание: «Для поездки за город было выделено несколько автобусов с одинаковым числом мест в каждом автобусе. 351 человек поехали в лес, 117 человек — на озеро. Все места в автобусах были заняты, ни одного человека не осталось без места. Сколько автобусов поехало в лес? Сколько автобусов поехало на озеро? Сколько человек было в каждом автобусе?» Эта задача имеет не единственное решение. Вариант: «39 человек было в каждом автобусе, 9 автобусов поехало в лес, 3 — на озеро» ресурс отвергает (рис. 7). Ему «нравится» только вариант по 13 человек в автобусе (рис. 8).

В практическом ресурсе «Делители и кратные. П3» (рис. 9) встречаем пример некорректной задачи: «С вокзала одновременно отправляются два поезда. У первого из них рейс туда и обратно длится 20 часов, у второго — 8 часов. Через какое количество часов встретятся поезда в следующий раз?» Дело в том, что поезда могут встретиться не только на вокзале.

На рисунке 10 видим неверный числовой ответ к задаче: «Какое наибольшее число одинаковых наборов можно составить из 125 блокнотов, 100 ручек, 1000 карандашей? Сколько блокнотов, ручек и карандашей будет в каждом наборе?». Если 1000 карандашей разделить на 25 наборов поровну, то в каждом окажется по 40 карандашей, а не по

Делители и кратные. П3

задание 5

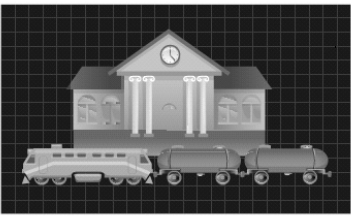
1 ✓ 2 ✓ 3 ✓ 4 ✓ 5 ✓ С 00 : 04 : 41

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

С вокзала одновременно отправляются два поезда. У первого из них рейс туда и обратно длится 20 часов, у второго — 8 часов. Через какое количество часов встретятся поезда в следующий раз?



Через 40 ч

верно ✓

Рис. 9

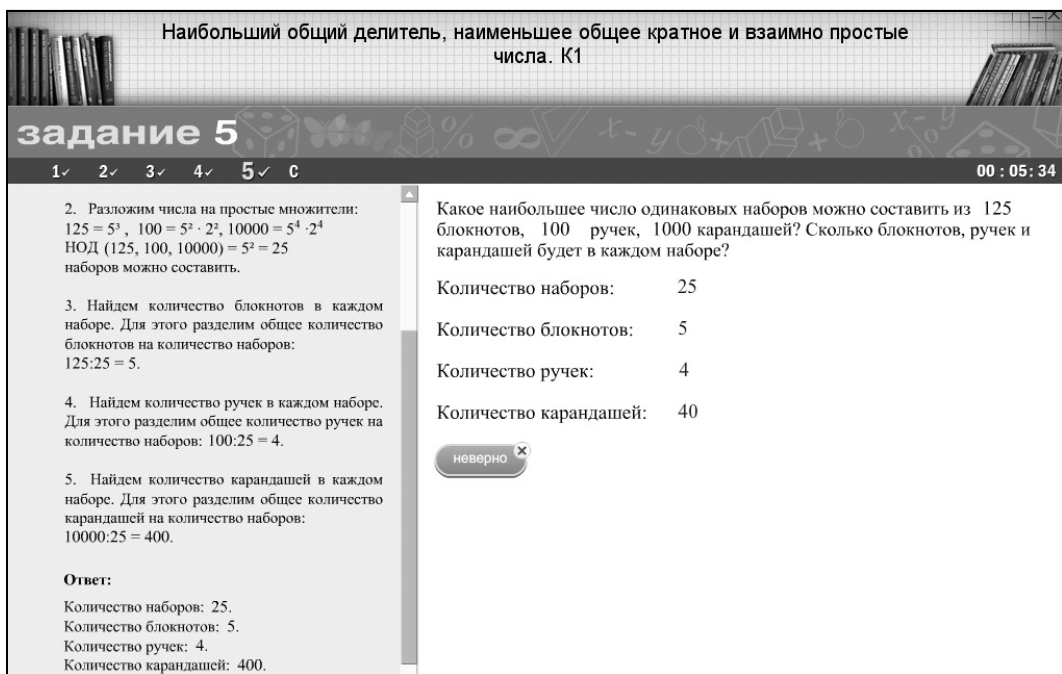


Рис. 10

400, как предлагается в ответе. Причиной ошибки стало измененное условие в образце решения. Там рассматривается не 1000 карандашей, а 10 000 карандашей. Задания этого модуля параметризованы, подобная ошибка дублируется. Это видно на рисунке 11, где вместо 250 карандашей должно получиться 2500.

При использовании некоторых ресурсов встречаемся с абсурдными ситуациями. Вводим ответ, он оценивается как «неверный». Однако предлагаемое ресурсом решение приводит к тому же ответу (рис. 12, 13).

Некоторые ресурсы «не понимают» разные формы ответа. Например, к задаче на рис. 14: «В компьютерной программе в четырехбайтной команде (32 бита) произошел сбой в одном из разрядов. Если это случилось до 5-го бита, то компьютер “зависнет”. Найдите вероятность того, что это случилось». Ответ «четыре тридцать вторых», записанный в виде обыкновенной дроби при помощи редактора формул, считается неверным, правильный ответ — только «одна восьмая», также записанный в виде обыкновенной дроби при помощи редактора формул. В условии некоторых заданий имеется оговорка, что ответ необ-

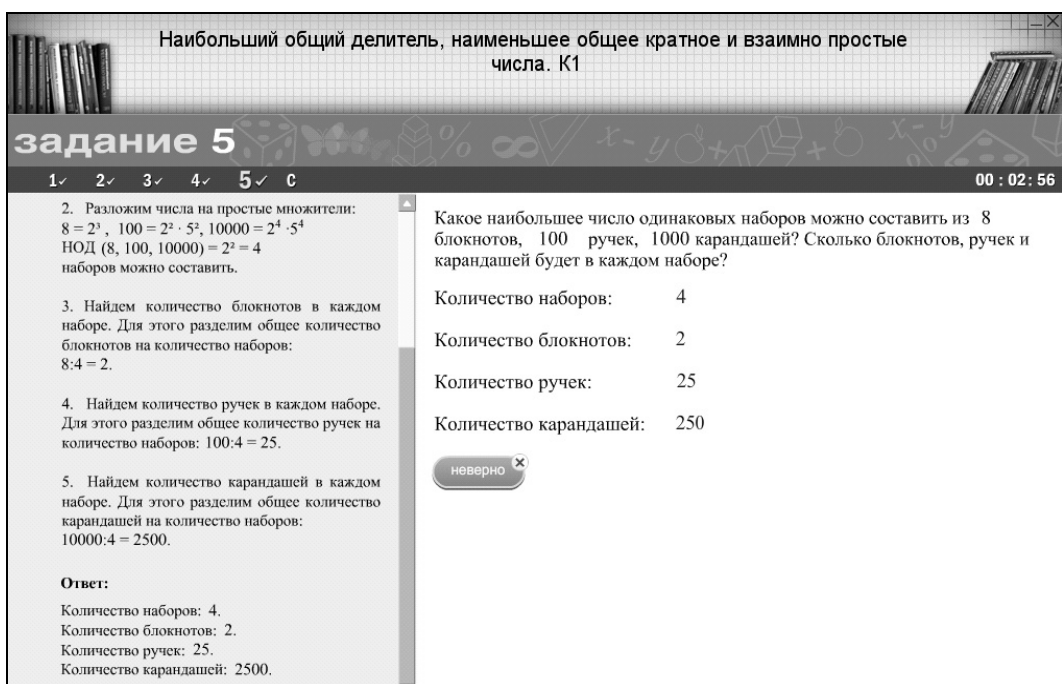


Рис. 11

Решение практических задач с применением вероятностных методов. К1

задание 3

1 ✓ 2 ✓ 3 ✓ 4 5 С 00 : 00 : 58

Решение:

Пусть первый из российских участников занял любое место за круглым столом. Тогда второй участник может занять любое из $n = 4 - 1$ оставшихся мест. Из них $m = 2$ места соседние с первым участником. Поэтому вероятность того, что российские школьники будут сидеть рядом, равна

$$p = \frac{2}{4-1}.$$

Ответ:

$$p = \frac{2}{3}.$$

В Брюсселе проходит молодежная конференция «Будущие политические лидеры». На одном из диспутов за круглым столом собрались 4 человек. Организаторы рассадил их случайным образом. Найдите вероятность того, что два российских школьника — участники конференции, оказались соседями.

$$p = \frac{2}{3}.$$

неверно ✕

Рис. 12

Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. И2

задание 2

Ц ✓ 1 ✓ 2 ✓ 3 ✓ 4 5 ✓ С 00 : 03 : 16

Решение:

Общее число возможных элементарных событий $n = 2^{10} = 1024$. Число благоприятствующих событий

$$m = C_{10}^6 = \frac{10!}{6!4!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 210.$$

Искомая вероятность $P = \frac{210}{1024} = \frac{105}{512}$.

Ответ:

$$\frac{105}{512}.$$

Монету подбросили 10 раз. Найдите вероятность того, что «герб» выпал 6 раз.

$$p = \frac{105}{512}.$$

неверно ✕

ВНИМАНИЕ!

Вы неверно выполнили задание.

исправить продолжить

Рис. 13

Вычисление вероятности события. П3

уровень 1

1 С 00 : 03 : 23

? Для прохождения данного уровня вам необходимо два раза подряд правильно выполнить задание, при этом ни разу не подсмотрев ответ.

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру и, если потребуется, алгебраический шаблон формул. Ответ запишите в виде обыкновенной дроби.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

В компьютерной программе в четырехбайтной команде (32 бита) произошел сбой в одном из разрядов. Если это случилось до 5-го бита, то компьютер «зависнет». Найдите вероятность того, что это случилось.

$$p = \frac{4}{32}.$$

неверно ✕

Рис. 14

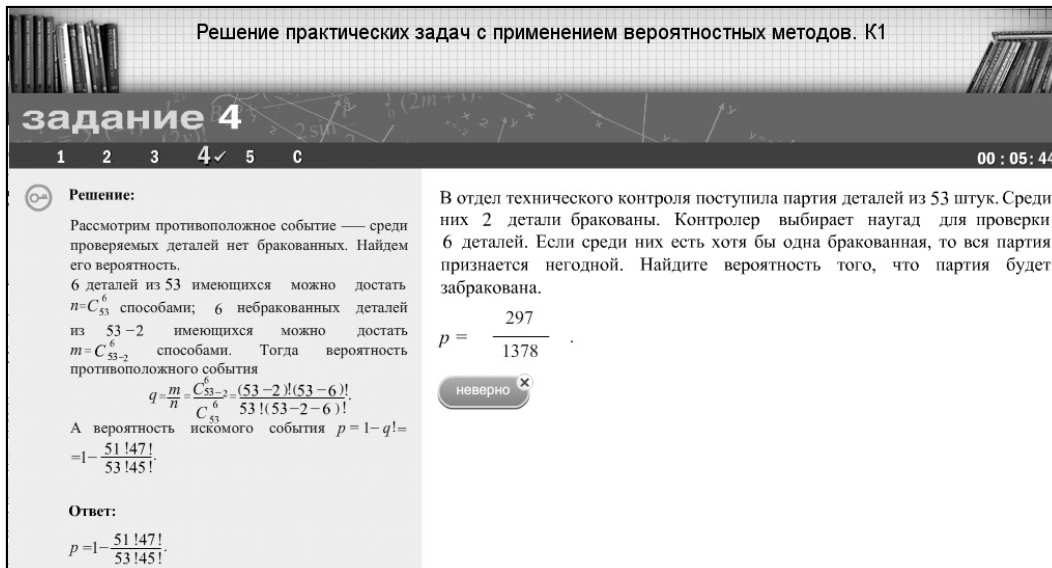


Рис. 15

ходимо записать в виде несократимой обыкновенной дроби. Но к заданию на рисунке 14 предъявляется только требование: «Ответ запишите в виде обыкновенной дроби».

Трудно объяснить, почему неверен ответ к заданию на рисунке 15. Если вычислить значение числового выражения с факториалами в предлагаемом решении задания, получится именно дробь 297/1378.

По каким правилам нужно вычислять проценты, чтобы получить правильный ответ к заданию на рисунке 16, совершенно непонятно.

Приведенные выше примеры демонстрируют несоответствие образовательного контента ЭОР по математике современным научным представлениям основ теории делимости, теории вероятностей, элементарной математики. Использование подобных

ЭОР в учебном процессе недопустимо. Пробелы в образовательном контенте электронных ресурсов обесценивают их прекрасные инновационные характеристики.

Автор статьи связался по электронному адресу, приводимому на сайте ФЦИОР, с разработчиками ЭОР по математике. Разработчики обещали учесть замечания. Им были посланы скриншоты содержательных ошибок в ЭОР, приводимые в данной статье. Однако пока никаких действий по исправлению ошибок не наблюдается.

А тем временем российские школы и другие образовательные организации создают свои информационно-образовательные среды, наполняя их, в том числе, недоработанными ЭОР федерального образовательного портала.

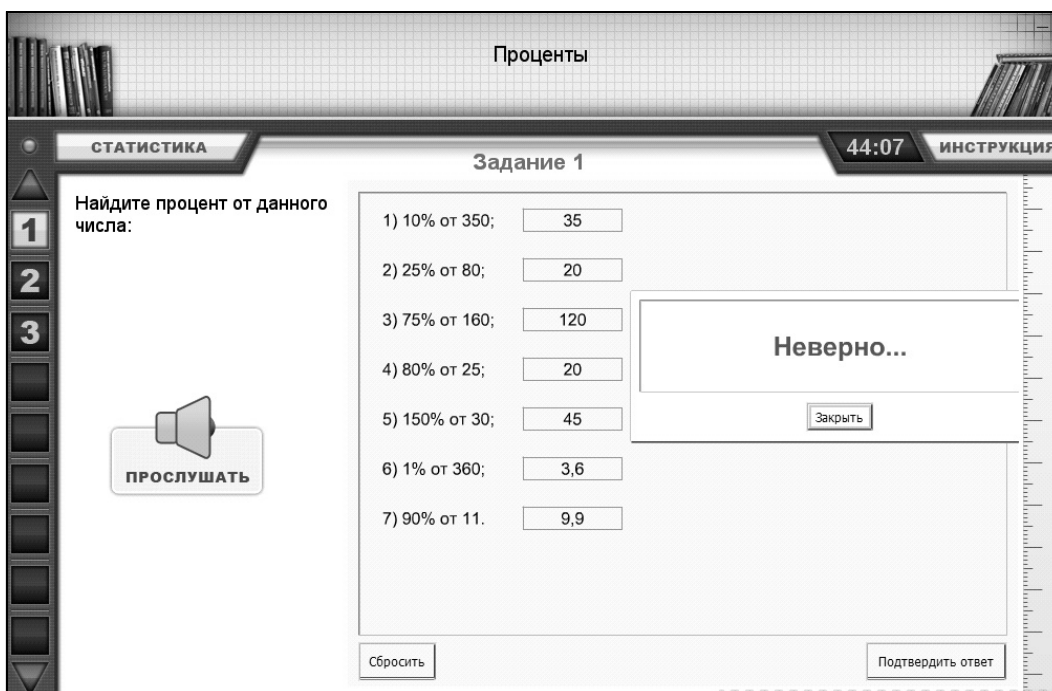


Рис. 16

Таким образом, мы еще раз убеждаемся в необходимости тщательной содержательной экспертизы электронных ресурсов, особенно тех из них, которые предлагаются на федеральных образовательных порталах в свободном доступе.

Шаги в этом направлении уже сделаны. На «Официальном сайте Российской Федерации в сети Интернет для размещения информации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг» [12] 27.11.2013 обновлена информация о завершении закупки по открытому конкурсу № 0173100003711000207 Министерства образования и науки Российской Федерации о выполнении работ (оказании услуг) по проекту «Обеспечение процесса содержательной экспертизы электронных образовательных ресурсов» (ЭОР-18) на сумму 20 миллионов российских рублей. Работы по проекту выполнены.

Практика показывает, что подобные работы нужно продолжать!

Литературные и интернет-источники

1. ГОСТ Р 52653-2006. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=0&month=10&year=2007&search=&id=129070>
2. ГОСТ Р 53625-2009. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=176610>
3. ГОСТ Р 53723-2009. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=1&month=2&year=2011&search=&id=176611>
4. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=175314>
5. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-2-2009. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=175605>
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-3-2009. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&id=175597>
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-4-2012. <http://protect.gost.ru/document.aspx?control=7&baseC=6&page=0&month=2&year=2011&search=15504&id=181458>
8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. <http://window.edu.ru/Portals>
9. *Осин А. В.* Открытые образовательные модульные мультимедиа системы. М.: Агентство «Издательский сервис», 2010. <http://www.rnmc.ru/default.asp?trID=320>
10. *Осин А. В.* Электронные образовательные ресурсы нового поколения: открытые образовательные модульные мультимедиа системы // Интернет-порталы: содержание и технологии. Сб. научн. ст. Вып. 4 / Редкол.: А. Н. Тихонов (пред.) и др.; ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика». М.: Просвещение, 2007. <http://www.rnmc.ru/default.asp?trID=279>
11. Официальный интернет-ресурс Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. <http://www.gost.ru/wps/portal/pages/main>
12. Официальный сайт Российской Федерации в сети Интернет для размещения информации о размещении заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг. http://zakupki.gov.ru/pgz/public/action/orders/info/common_info/show?source=epz¬ificationId=840110
13. Сайт Федерального центра информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>

НОВОСТИ

Программа WorldWide Telescope будет доступна на русском языке

WorldWide Telescope, один из самых ярких научных проектов Microsoft, теперь доступен широкой русскоязычной аудитории. 87 мультимедиаэкскурсий по Вселенной, охватывающих широкий круг тем о Земле и Вселенной, а также справочная система переведены на русский язык.

WorldWide Telescope — компьютерная программа, которая представляет собой виртуальный планетарий и позволяет рассматривать подробную фотографическую карту звездного неба, поверхности различных тел Солнечной системы, совершать виртуальные путешествия, создавать и показывать увлекательные мультимедийные туры, демонстрировать небесные явления на полном куполе планетария. Виртуальный телескоп — не только прекрасное средство презентации научных данных, но и незаменимый помощник для преподавателей, школьников, студентов, астрономов-любителей. Во всем мире зарегистрировано 12 млн пользователей программы, Россия входит в топ-5 стран, использующих WorldWide Telescope, а русификация интерактивных туров и справочной системы виртуального телескопа позволит значительно увеличить российскую аудиторию сервиса.

«Microsoft вносит значительный вклад в развитие науки, образования и инноваций, делая все возможное для повышения доступности цифровых технологий, — отметил Камилл Ахметов, специалист департамента технологий Microsoft в России. — Инициатива Microsoft по локализации контента WorldWide Tele-

scope — яркое тому подтверждение. Ранее на русский язык было переведено только меню программы».

Обновления программы станут доступны и на интерактивном стенде WorldWide Telescope, установленном в Московском планетарии. Экспонат, позволяющий с помощью сенсора Kinect совершать виртуальные туры к звездам, знакомиться с тайнами Вселенной и в буквальном смысле касаться миров, отдаленных от Земли на тысячи световых лет, имеет большую популярность у посетителей. Интерактивный стенд WorldWide Telescope был установлен в зале «Лунариум» Московского планетария в 2013 г. За прошедшее время виртуальные путешествия по галактикам совершили более 10 000 посетителей Планетария.

«Разработки Microsoft в корне меняют способы взаимодействия человека с технологиями, делают их доступнее для широкой аудитории. Яркое тому подтверждение — программа WorldWide Telescope, — подчеркнула Фаина Рублёва, научный директор Московского планетария. — Установленный в Планетарии «Всемирный телескоп» привлекает большое внимание посетителей. Теперь, после локализации версии программы, мы ожидаем еще больший ажиотаж вокруг этого экспоната».

Руководство по установке и локализации WorldWide Telescope доступно на сайте Microsoft Development Center: <http://www.microsoft.com/ru-ru/devcenter/MRTelescope.aspx>

(По материалам, предоставленным компанией Microsoft)

О. В. Ярыгина,

филиал Международного университета природы, общества и человека «Дубна» — Дмитровский институт непрерывного образования, Московская область,

Е. В. Чеснова,

филиал Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова, г. Дмитров, Московская область

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И ПРОГРАММ ДЛЯ РАБОТЫ С ЭЛЕКТРОННЫМИ ТАБЛИЦАМИ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Аннотация

В статье рассматриваются межпредметные связи информатики и экономических дисциплин как основа формирования целостной системы знаний и практических навыков студентов на примере обработки статистических данных методами корреляционного и регрессионного анализа с использованием пакета прикладных программ Microsoft Excel.

Ключевые слова: информатика, информационные технологии, экономика, статистика, межпредметные связи, корреляционно-регрессионный анализ, компьютерная обработка экономико-статистической информации.

В современном образовании возникли противоречия, связанные с усиливающимися интеграционными тенденциями, которые сосуществуют с достаточно сильной дифференциацией обучения. Данная ситуация значительно повлияла в целом на сближение различных научных областей знаний.

Еще в 1980-х гг. происходит обобщение и осмысление опыта по реализации межпредметных связей. Появились исследования о возможностях интеграции в педагогике, о ее объективной необходимости, о формах и механизмах реализации, о влиянии на структуру педагогического знания и образования. Мнение исследователей, анализ педагогической практики, психофизиологическое обоснование подтверждают полезность интеграции, но в реальности по-прежнему сохранялась перегрузка студентов, постоянно увеличивалось количество предметов. Сложившаяся практика отторгала новаторские идеи или бесследно их ассимилировала [1].

Первые методические рекомендации содержали советы следующего характера: при объяснении нового материала и при повторении привлекать знания из других учебных предметов. Данные реко-

мендации созвучны с требованиями к каждому современному уроку, в том числе и к экономике. Новшества в образовании влекли за собой и изменения требований к компетентности преподавателей, которые своим умением должны были демонстрировать комплексность обучения.

Накопленный опыт по установлению межпредметных связей послужил мощным фундаментом для дальнейшего развития педагогической и методической науки.

Как показывает практика, межпредметные связи в обучении являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. Эти связи играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки студентов, существенной особенностью которой является освоение студентами познавательной деятельности, носящей универсальный характер. Универсальность дает возможность применять знания и умения в конкретных ситуациях, при рассмотрении частных вопросов, как в учебной, так и во внеурочной деятельности, в будущей производственной, научной и общественной жизни выпускников.

Контактная информация

Ярыгина Ольга Васильевна, преподаватель спец. дисциплин филиала Международного университета природы, общества и человека «Дубна» — Дмитровского института непрерывного образования, Московская область; *адрес:* 141800, Московская область, г. Дмитров, мкр. ДЗФС, д. 23; *телефон:* (905) 749-29-25; *e-mail:* jariginaolga@mail.ru

O. V. Yarygina,

Dmitrov branch of International University of Nature, Society and Man "Dubna", Moscow Region

E. V. Chesnova,

Dmitrov branch of Plekhanov Russian University of Economics, Moscow Region

THE USE OF ECONOMIC-MATHEMATICAL METHODS AND MS EXCEL AT SOLVING ECONOMIC TASKS

Abstract

The article considers interdisciplinary communications of informatics and economics as the basis for the formation of an integral system of knowledge and practical skills of students. Considered practical example of processing of statistical data by correlation and regression analysis using software package Microsoft Excel.

Keywords: informatics, information technology, interdisciplinary communication, correlation and regression analysis, computer processing of economic and statistical information.

С помощью многосторонних межпредметных связей не только на качественно новом уровне решаются задачи обучения, развития и воспитания учащихся, но также закладывается фундамент для комплексного видения и решения сложных проблем действительности. Именно поэтому межпредметные связи являются важным условием и результатом комплексного подхода в обучении студентов [1].

Для решения задачи интеграции экономических и информационных технологий на уровне содержания обучения необходимо принять во внимание существующую структуру учебных дисциплин, формирующих у студентов экономические и информационные компетентности.

Изучение любой специальной дисциплины как науки должно не только носить теоретический характер, но и демонстрировать методы познания для решения практических задач. Первые годы обучения требуют практических примеров, привлечения конкретных фактов из других дисциплин. На занятиях нужно демонстрировать студентам, что экономическая наука, учитывая формы и отношения материального мира, является наукой о моделях реальной действительности. Экономические понятия отражают многообразие процессов реальной действительности и поэтому применяются для решения прикладных задач. В процессе ознакомления с новой теорией, решения задач, всегда нужно обращать внимание студентов на использование экономических понятий в других дисциплинах, на практике, в жизни. В результате этого студенты смогут глубже и прочнее усвоить изученное, лучше ориентироваться в самой экономике. Как бы ни были сложны доказательства этой дисциплины, они выражают объективные связи материального мира.

Межпредметные связи экономических дисциплин и информатики — основа формирования целостной системы знаний и практических навыков студентов

XXI век — век информационных технологий. Оперативное владение необходимой информацией становится главным фактором развития современного общества. Мы уже не можем представить ни одну отрасль современной экономики, в которой не использовались бы информационные технологии. Будущее за людьми, которые получают хорошее образование и широкий доступ к информации.

В наш информационный век огромное внимание уделяется информатизации учебного процесса: создаются компьютерные классы, производят подключение к глобальной сети Интернет.

За время внедрения информатики в образование меняется роль и место персональных компьютеров и информационных технологий в жизни учебных заведений. Информатика из учебного предмета превращается в инструмент, который широко используется во всех сферах деятельности учебного заведения. Сегодня в процессе обучения студент-экономист не просто приобретает компьютерную грамотность, он должен четко представлять, где он сможет применить полученные знания. Обучение в средних профессиональных образовательных учеб-

ных заведениях должно вестись на примерах, взятых из реальной профессиональной деятельности. В процессе обучения необходимо показать, как можно автоматизировать свою будущую работу, с помощью каких инструментов. На сегодняшний день выпускники должны не только свободно владеть определенными профессиональными знаниями, но и обладать навыками работы на персональном компьютере — только тогда они будут востребованы на рынке труда [3].

Процесс информатизации системы образования требует первоочередного решения кадровых проблем. Как правило, в компьютерных классах работают только преподаватели информатики, а учителя-предметники из-за незнания основ работы на ПК боятся даже подходить к нему, хотя перед преподавателем, владеющим компьютером, открываются новые возможности по улучшению процесса обучения. Например, преподаватель, владеющий информационными технологиями, может сделать лекцию более наглядной, познавательной. Используя учебники, электронные учебники, иллюстрации и владея ПК, преподаватель может создать свои наглядные пособия: диаграммы, таблицы, презентации. И в этом ему могут помочь студенты, которые самостоятельно готовят доклады, сообщения с использованием информационных технологий.

На занятиях по информатике студенты получают основные навыки по работе на персональном компьютере, на занятиях по специальным дисциплинам — профессиональные знания, но и те и другие знания необходимо уметь применить на практике. Здесь на помощь приходят межпредметные связи, совместная творческая работа преподавателей и студентов. Например, можно провести конкурс презентаций. Темы презентаций разрабатываются преподавателями специальных дисциплин. Студенты раскрывают тему по соответствующему предмету, получая оценку преподавателя данного предмета, а техническое исполнение презентации оценивает преподаватель информатики.

Поле деятельности для осуществления межпредметных связей информатики с экономическими дисциплинами достаточно широко: это и бухгалтерский учет, финансы и кредит, статистика, маркетинг, экономика организации, менеджмент и многое другое.

Главная задача — привлечь к этому процессу преподавателей специальных дисциплин, научить их пользоваться ПК. Необходимо оживить учебный процесс, сделать его более интересным и увлекательным для студентов, облегчить работу преподавателей по созданию и использованию наглядного материала.

Обработка статистических данных уже давно применяется в самых разнообразных видах человеческой деятельности. Трудно назвать ту сферу, в которой она бы не использовалась. Но, пожалуй, ни в одной области знаний и практической деятельности обработка статистических данных не играет такой исключительно большой роли, как в экономике, имеющей дело с обработкой и анализом огромных массивов информации о социально-

Исходные данные	Годы								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2015
Инвестиции основного капитала в сферу туризма (млрд руб.)	78,7	119,6	182,4	227,4	205,4	211,7	246,1	285,6	438,7
Количество гостиниц (тыс. ед.)	4,8	5,4	5,9	6,8	7,4	7,9	8,4	10,2	13,5
Въезд иностранных граждан в Россию (млн поездок)	22,2	22,5	22,9	23,7	21,3	22,3	24,9	31,5	35,5

экономических явлениях и процессах. Всесторонний и глубокий анализ этой информации, так называемых статистических данных, предполагает использование различных специальных методов, важное место среди которых занимают корреляционный и регрессионный анализы обработки статистических данных, поэтому выбор авторами статьи наглядного примера решения экономической задачи неслучаен.

В экономических исследованиях часто решают задачу выявления факторов, определяющих уровень и динамику экономического процесса. Такая задача чаще всего решается методами корреляционного и регрессионного анализов. Для достоверного отображения объективно существующих в экономике процессов необходимо выявить существенные взаимосвязи и не только выявить, но и дать им количественную оценку. Этот подход требует вскрытия причинных зависимостей. Под **причинной зависимостью** понимается такая связь между процессами, когда изменение одного из них является следствием изменения другого.

Основными задачами **корреляционного анализа** являются оценка силы связи и проверка статистических гипотез о наличии силы корреляционной связи. Не все факторы, влияющие на экономические процессы, являются случайными величинами, поэтому при анализе экономических явлений обычно рассматриваются связи между случайными и неслучайными величинами. Такие связи называются регрессионными, а метод математической статистики, их изучающий, называется **регрессионным анализом**.

Использование возможностей современной вычислительной техники, оснащенной пакетами программ машинной обработки статистической информации на ЭВМ, делает практически осуществимым оперативное решение задачи изучения связи между инвестициями основного капитала в сферу туризма и въездом иностранных граждан в Россию.

При машинной обработке исходной информации на ЭВМ, оснащенных пакетами стандартных программ ведения анализов, вычисление параметров применяемых математических функций является быстро выполняемой счетной операцией.

Тема практического занятия: «Корреляционный и регрессионный анализы с применением MS Excel»

Для обработки числовой информации предлагается уже хорошо зарекомендовавший себя **табличный процессор Microsoft Excel**.

Корреляционный анализ

1. Создание файла исходных данных в **Microsoft Excel** (табл. 1) [5].

2. Построение корреляционного поля.

Для построения корреляционного поля в командной строке выбираем меню **Вставка/Диаграмма**. В появившемся диалоговом окне выбираем тип диаграммы: **Точечная**; вид: **Точечная диаграмма**, позволяющая сравнить пары значений (рис. 1).

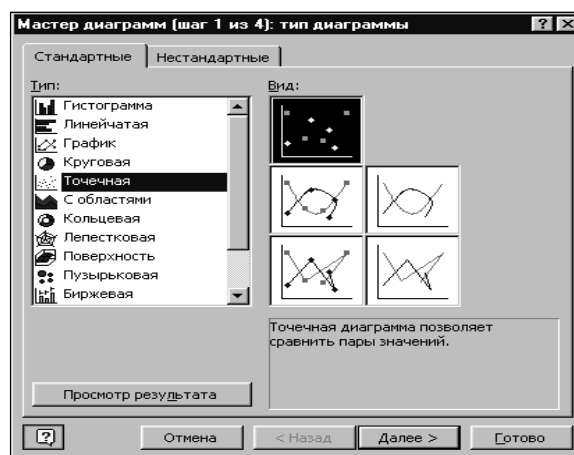


Рис. 1. Выбор типа диаграммы, шаг 1

Нажимаем кнопку **Далее**. В появившемся диалоговом окне (рис. 2) указываем диапазон значений (в нашем примере = Лист1!В3:J4) и указываем расположение данных: **в строках**.

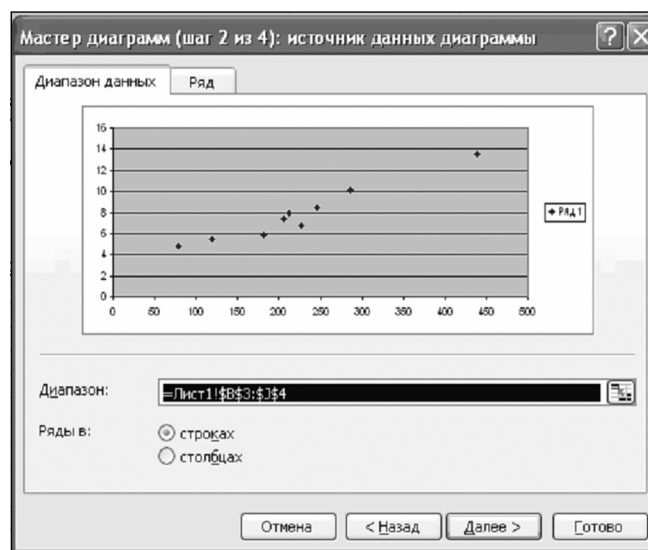


Рис. 2. Вид окна при выборе диапазона и рядов, шаг 2

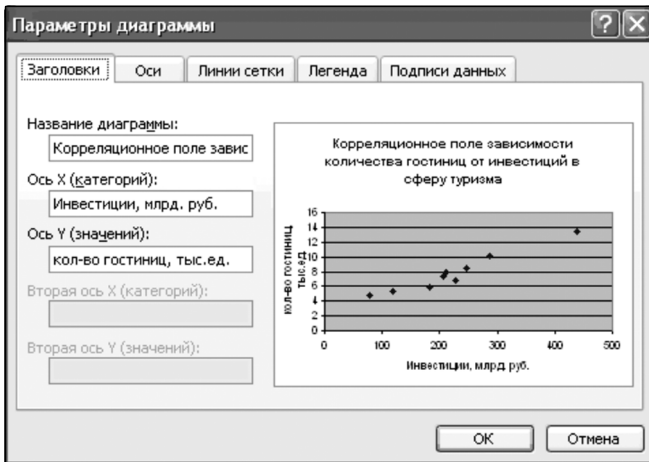


Рис. 3. Вид окна, шаг 3

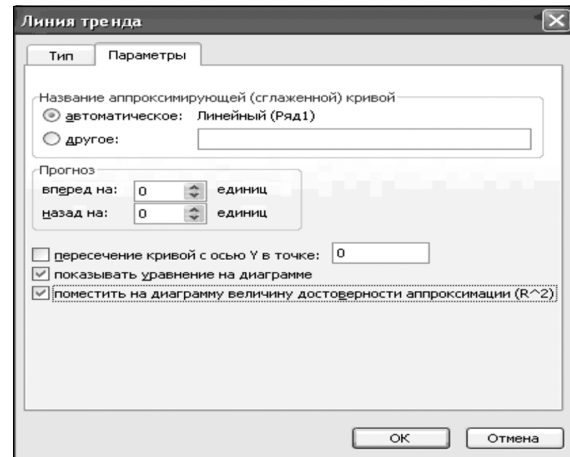


Рис. 5. Установка параметров линии тренда, шаг 5

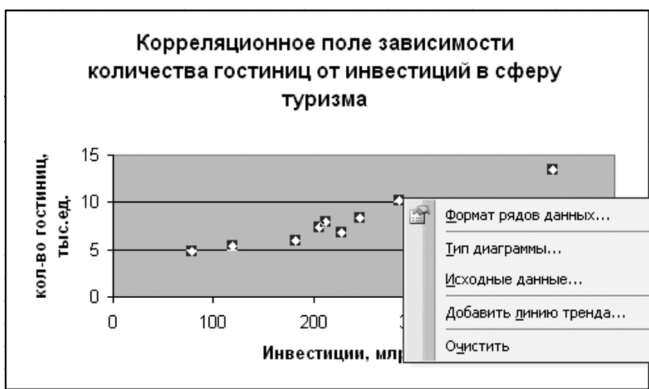


Рис. 4. Вид окна, шаг 4

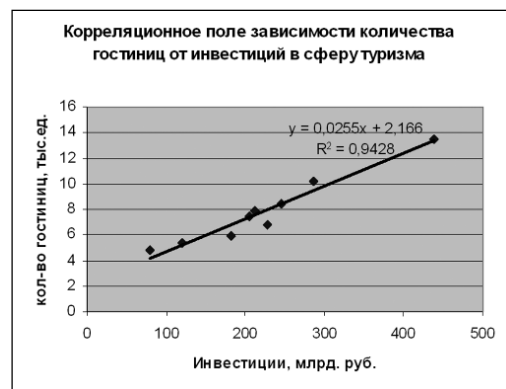


Рис. 6. Корреляционное поле зависимости количества гостиниц от инвестиций основного капитала в сферу туризма, шаг 6

Нажимаем кнопку **Далее**. В следующем диалоговом окне (рис. 3) указываем название диаграммы, наименование осей. Нажимаем кнопку **ОК**.

Таким образом, получаем корреляционное поле зависимости y от x . Далее добавим на графике **линию тренда**, для чего выполним следующие действия:

- 1) навести мышь на области диаграммы и нажать на левую клавишу мыши в любой точке графика, затем нажать на правую клавишу мыши в этой же точке. Появится контекстное меню (рис. 4);
- 2) в контекстном меню выбираем команду **Добавить линию тренда**;
- 3) в появившемся диалоговом окне выбираем **Тип**

графика (в нашем примере **Линейный**) и параметры уравнения, как показано на рисунке 5. Нажимаем **ОК**. Результат представлен на рисунке 6.

Аналогично строим корреляционное поле зависимости въезда иностранных граждан в РФ от инвестиций основного капитала в сферу туризма (рис. 7).

3. Построение корреляционной матрицы.

Для построения корреляционной матрицы в меню **Сервис** выбираем кнопку **Анализ данных**.

С помощью инструмента анализа данных **Регрессия**, помимо результатов регрессионной статистики, дисперсионного анализа и доверительных интервалов, можно получить остатки и графики подбора линии регрессии, остатков и нормальной



Рис. 7. Корреляционное поле зависимости въезда иностранных граждан в РФ от инвестиций основного капитала в сферу туризма

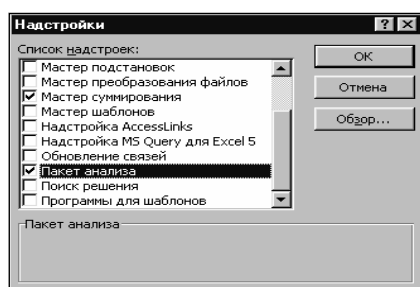


Рис. 8. Подключение надстройки Пакет анализа

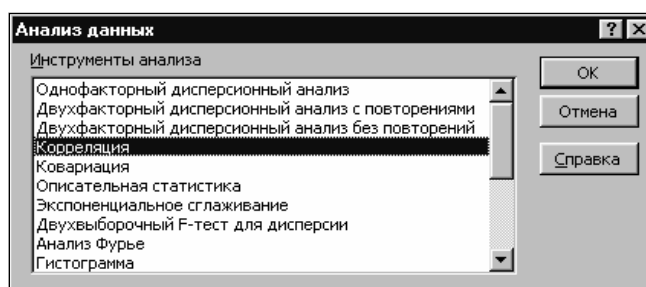


Рис. 9. Диалоговое окно Анализ данных

вероятности. Для этого необходимо проверить доступ к пакету анализа. В главном меню последовательно выберите пункты **Сервис** и **Настройки**. Установите флажок **Пакет анализа** (рис. 8).

В диалоговом окне **Анализ данных** выбираем строку **Корреляция** (рис. 9).

После нажатия кнопки **ОК** в появившемся диалоговом окне указываем входной интервал (в нашем примере B25:J27), группирование (в нашем случае **по столбцам**) и параметры вывода, как показано на рисунке 10.

Результат расчетов представлен в таблице 2.

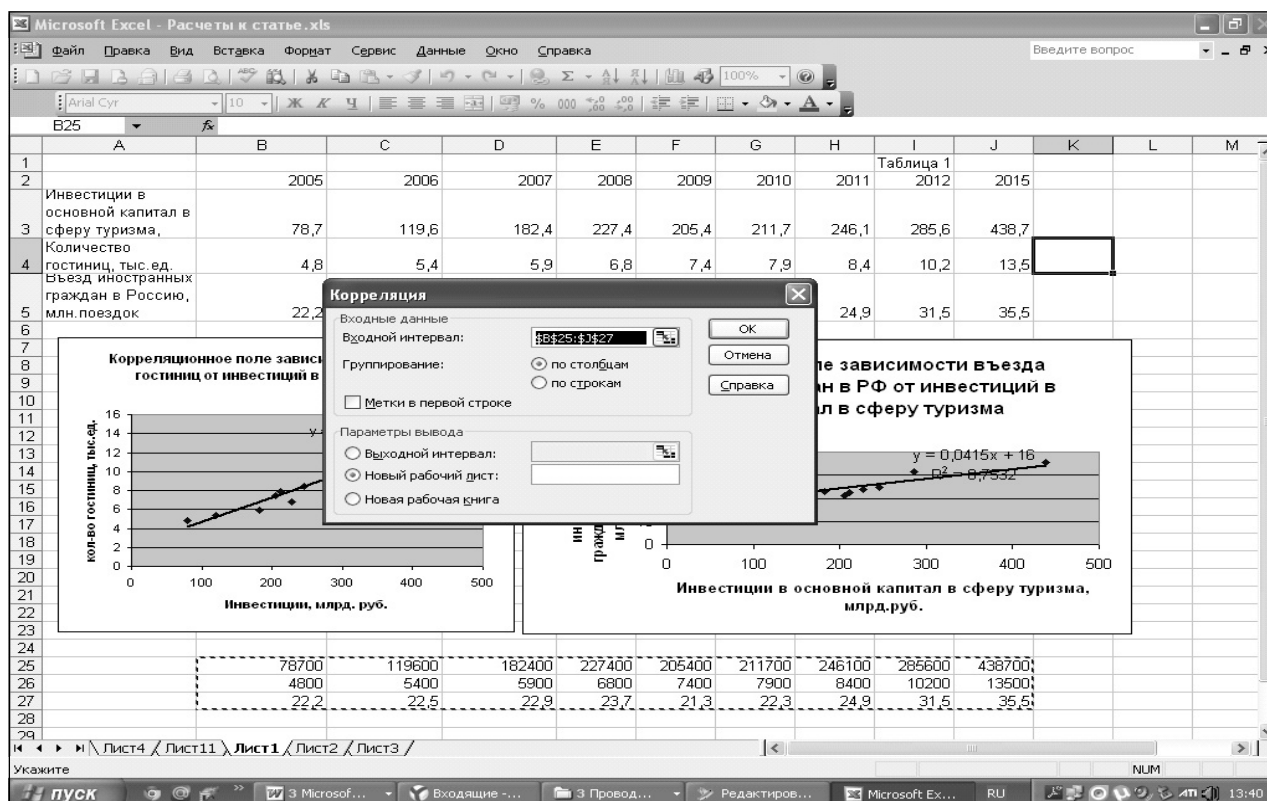


Рис. 10. Диалоговое окно Корреляция

Таблица 2

Корреляционная матрица

	Столбец 1	Столбец 2	Столбец 3	Столбец 4	Столбец 5	Столбец 6	Столбец 7	Столбец 8	Столбец 9
Строка 1	1								
Строка 2	0,999896848	1							
Строка 3	0,999666501	0,999934294	1						
Строка 4	0,999608297	0,999907156	0,99999766	1					
Строка 5	0,999746624	0,999966804	0,999994504	0,999984992	1				
Строка 6	0,999771986	0,999975558	0,999990001	0,999977988	0,999999331	1			
Строка 7	0,999707004	0,999951544	0,999998689	0,999992847	0,999998561	0,999995931	1		
Строка 8	0,999740135	0,999964429	0,999995413	0,999986521	0,999999959	0,999998959	0,99999901	1	
Строка 9	0,999630258	0,999917685	0,999999065	0,999999683	0,999989036	0,999982953	0,99999554	0,999990337	1

Регрессионный анализ с применением инструмента регрессии

Для проведения регрессионного анализа зависимости въезда иностранных граждан в Россию от инвестиций основного капитала в сферу туризма в меню **Сервис** выбираем кнопку **Анализ данных** и указываем инструмент анализа **Регрессия** (рис. 11).

После нажатия кнопки **ОК** в диалоговом окне **Регрессия** указываем **входной интервал Y** (в нашем примере В5: J5) и **входной интервал X** (в нашем примере В3: J3), а также **Параметры вывода**, **Остатки**, **Нормальную вероятность**, как показано на рисунке 12.

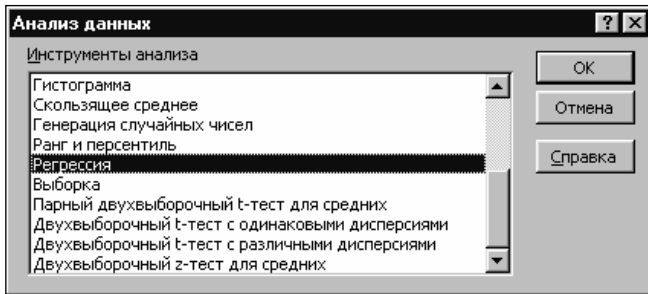


Рис. 11. Диалоговое окно Анализ данных

Результаты показаны на рисунке 13.

Итак, корреляционный и регрессионный анализы позволяют определить зависимость между факторами, а также проследить влияние задействованных факторов. Эти показатели широко применяются в обработке статистических данных для достижения наилучших показателей в экономических исследованиях.

На нашем примере мы доказали, что благоприятная инвестиционная среда оказывает влияние на увеличение въездного туризма. А инвестиции в гостиничный бизнес — это практически безрисковое капиталовложение, поскольку основным активом данного бизнеса является недвижимость, в долго-

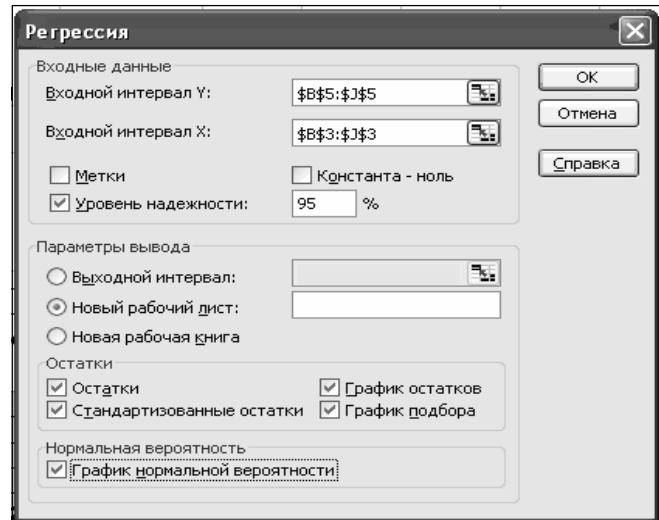


Рис. 12. Диалоговое окно Регрессия

Регрессионная статистика								
Множественный R	0,867870658							
R-квадрат	0,75319948							
Нормированный R-квадрат	-1,285714286							
Стандартная ошибка	2,610732699							
Наблюдения	1							
Дисперсионный анализ								
	df	SS	MS	F				
Регрессия	9	145,6085234	16,17872482	21,3629872				
Остаток	7	47,71147659	6,815925227					
Итого	16	193,32						
	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%	Нижние 95,0%	Верхние 95,0%
Y-пересечение							145,6085234	145,6085234
Переменная X 1	0,008789072	0,008789072	0,999999999	0,350618663	-0,011993781	0,029571924	-0,011993781	0,029571924
Переменная X 2							-5,94446E-60	1,46567E-59
Переменная X 3							0	0
Переменная X 4							-21,83417962	53,83446043
Переменная X 5							-1,4221E-247	3,5063E-247
Переменная X 6							5,54331E+93	-5,54331E+93
Переменная X 7							2,38252E+56	-2,38252E+56
Переменная X 8	16,00014041	2,172371245	7,365288251	0,000153908	10,86329868	21,13698213	10,86329868	21,13698213
Переменная X 9	0,041490648	0,008976752	4,622011164	0,00242039	0,020264002	0,062717293	0,020264002	0,062717293
Вывод остатка				Вывод вероятности				
Наблюдение	Предсказанное	Остатки	Ндартные остатки	50	22,2			
1	8373,386807	-8351,18681	-4					
				Персентиль	Y			

Рис. 13. Вывод итогов по регрессии

срочной перспективе она в среднем дорожает на 5 % в год.

Таким образом, новые информационные технологии не только изменяют структуру любой деятельности, но и приводят к интеграции различных ее видов. Система образования должна быть мобильной и ориентироваться на потребности рынка труда. Наиболее перспективным для образовательных учреждений является путь мобильной интеграции, как по вертикали, так и по горизонтали, который должен привести к созданию интегрированного образовательного пространства на базе средств информационно-коммуникационных технологий.

Литературные и интернет-источники

1. Глинская Е. А., Титова С. В. Межпредметные связи в обучении. 3-е изд. Тула: Инфо, 2007.
2. Косарев И. С. Концепция интегрированного обучения // School4-perm.narod.ru: Городской портал. Пермь, 2009. <http://www.school4-perm.narod.ru/kis.htm>
3. Рыжов В. Н. Методика преподавания информатики: учеб. пособие для студентов вузов, педагогических колледжей и училищ. 3-е изд., перераб. и доп. Саратов, 2008.
4. Сухаревская Е. Ю. Технология интегрированного урока: практическое пособие для учителей. 2-е изд. Ростов-на-Дону: РПИ, 2007.
5. Туризм в цифрах. 2012: стат. сб. / ИИЦ «Статистика России, Федеральное агентство по туризму. М.: ИИЦ «Статистика России», 2012.

НОВОСТИ

В России электронные деньги популярнее интернет-банкинга и SMS-платежей

TNS изучила популярность безналичных способов оплаты в разных возрастных и социальных группах российских интернет-пользователей. Опросы проводились среди жителей городов с населением от 800 тыс. человек в возрасте от 12 до 55 лет. При этом подростки 12–17 лет и взрослые в возрасте 46–55 лет стали центром исследования впервые. Всего в опросе приняло участие более 2,8 тыс. респондентов.

Электронные деньги — в тройке самых популярных безналичных способов оплаты у аудитории 12–55 лет. Про них знают 97 % опрошенных, платили хотя бы раз за последние полгода — 46 %. Таким образом, электронные деньги популярнее интернет-банкинга и SMS-платежей.

При этом подростки для платежей через Интернет чаще всего выбирают электронные деньги: этот способ предпочитает 53 % из них. В то время как в группе 46–55 лет электронные деньги используют наравне с банковскими картами 68 % пользователей.

По данным TNS, самый часто используемый сервис электронных денег в России — «Яндекс.Деньги». Среди жителей крупных городов в возрасте от 12 до 55 лет 22 % хотя бы раз за последние полгода платили через «Яндекс.Деньги», через «Qiwi.Кошелек» — 21 %, WebMoney — 19 %, PayPal — 14 %, «Деньги Mail.ru» — 6 %. У подростков популярнее «Яндекс.Деньги» и Qiwi — их используют 27 % молодежи, в то время как WebMoney и PayPal привлекают только 24 % и 14 % таких пользователей соответственно. В свою очередь,

пользователи от 46 до 55 лет выбирают WebMoney и «Яндекс.Деньги» — 46 % и 40 % соответственно. Через Qiwi и PayPal в этой группе платит в два раза меньше пользователей (29 % и 27 % соответственно).

Мужчины и женщины используют электронные деньги одинаково часто. Большинство пользователей — руководители или специалисты, хорошо обеспечены или среднего достатка. Большая часть из них — продвинутые пользователи Интернета (40 %), но доля тех, кто только недавно освоил Сеть, тоже велика (35 %).

Среди молодых пользователей 12–17 лет активнее платят электронными деньгами юноши из семей с достатком выше среднего, продвинутые пользователи Интернета. При этом 14 % молодой аудитории уже подрабатывает и может тратить в Интернете собственные деньги.

В старшей возрастной группе преобладают женщины — 54 %. И 48 % среди старших — новички в Интернете.

Чаще всего электронными деньгами платят за сотовую связь, доступ в Интернет, услуги ЖКХ, покупки в интернет-магазинах. Часто из электронных кошельков деньги переводят другим пользователям.

Подростки тратят деньги на онлайн-игры в три раза активнее, чем средний пользователь кошелька, а самые старшие чаще платят за товары и услуги. Так, более 40 % пользователей старшего возраста платят электронными деньгами за услуги ЖКХ, более 20 % — уплачивают штрафы и налоги.

(По материалам CNews)

За эпидемиями гриппа можно следить по Википедии

Специалисты Бостонской детской больницы разработали метод оценки масштабов эпидемий гриппа путем анализа трафика страниц Википедии, посвященных этому заболеванию.

По утверждению исследователей, разработанная ими модель позволяет узнавать о распространенности гриппа на две недели быстрее, чем поступает статистика Центра контроля и предотвращения заболе-

ваний, и чаще безошибочно указывает пиковую неделю эпидемии, чем сервис Google Flu Trends. Для подготовки модели авторы обработали информацию о ежедневном доступе к статьям Википедии о гриппе за период с декабря 2007 по август 2013 г. Модель хорошо справляется с распознаванием аномально сильных сезонных вспышек гриппа, а также определила пандемию H1N1 2009 г.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

А. Г. Коробейников,

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

И. Б. Ахапкина, Н. В. Безрук, Е. А. Демина, Н. В. Ямщикова,

средняя общеобразовательная школа № 4, г. Бежецк, Тверская область

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ АЛГЕБРЫ MAPLE В ОБУЧЕНИИ ПРОЕКТИРОВАНИЮ И АНАЛИЗУ МНОГОМЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Аннотация

В статье представлены аргументы целесообразности использования системы компьютерной алгебры Maple в процессе обучения проектированию и анализу многомерных математических моделей. Приведены примеры математических моделей на языке Maple в виде систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Даются рекомендации применения Maple в учебном процессе как одного из наиболее перспективных средств в области компьютерной математики.

Ключевые слова: система компьютерной алгебры, Maple, образовательный процесс, система обыкновенных дифференциальных уравнений, жесткие системы.

Введение

Исаак Ньютон, решив задачу Кеплера о движении планет, которая является одной из фундаментальных задач классической механики, сделал математический аппарат на базе теории обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) одним из основных инструментов математического естествознания. И сегодня студентам практически любой естественнонаучной специальности читают курсы по теории и решению ОДУ. В настоящее время существуют различные курсы ОДУ, ориентированные на самые разные аудитории — для школьников, магистров, аспирантов и т. д.

Появление систем компьютерной алгебры (СКА), таких как, например, Maple или MATLAB, позволило не заниматься натаскиванием слушателей в решении различных типов ОДУ, а учить их применять эти мощные СКА, в которых заведомо присутствует огромное количество аналитических и численных методов решений ОДУ в приложении к различным предметным областям [1–3].

В этих случаях анализ приложений ОДУ к естественнонаучным задачам становится гораздо легче из-за отсутствия необходимости проведения слушателями трудоемких расчетов, являющихся необходимым атрибутом при использовании методов решения ОДУ. Это связано с тем, что СКА представляют из себя не просто некое вспомогательное средство, что-то вроде универсальных языков программирования, — СКА являются, кроме всего прочего, еще и справочными системами, настоящими энциклопедиями по дифференциальным уравнениям. Они содержат информацию о методах, часто опускаемую в учебнике или на лекциях из-за ограниченного объема курсов дифференциальных уравнений, но которая необходима при изучении математических моделей (ММ) — как рассмотренных на лекциях или в учебниках, так и самостоятельно построенных обучающимися. Используя СКА, слушатели на лекциях могут не отвлекаться на написание конспектов по методам решения ОДУ. В этом случае они сразу и активно могут исследовать математические модели, которые им предложит лектор.

Контактная информация

Коробейников Анатолий Григорьевич, профессор, доктор тех. наук, профессор Санкт-Петербургского национального исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики; *адрес:* 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-кт, д. 49; *телефон:* (812) 233-47-09; *e-mail:* Korobeynikov_A_G@mail.ru

A. G. Korobeynikov,

Saint Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics,

I. B. Ahapkina, N. V. Bezruk, E. A. Demina, N. V. Yamshchikova,

School 4, Bezhet'sk, Tver Region

APPLICATION OF COMPUTER ALGEBRA SYSTEM MAPLE IN TEACHING DESIGNING AND THE ANALYSIS OF MULTIDIMENSIONAL MATHEMATICAL MODELS

Abstract

The arguments of expediency of use of computer algebra system Maple in training in design and the analysis of multidimensional mathematical models are presented in the article. Examples of mathematical models in the Maple language in the form of systems of the ordinary differential equations are given. There are given the recommendation to use Maple in educational process as one of the most perspective tools in computer mathematics.

Keywords: computer algebra system, Maple, educational process, system of ordinary differential equations, stiff systems.

Ведь именно активное применение СКА позволяет натренировать слушателей не столько в умении производить нудные вычисления, сколько в умении исследовать реальные ММ и сосредоточиться на понимании существенных (с точки зрения современной теории дифференциальных уравнений) особенностей построенных ММ.

Кроме того, если лектор не расскажет о каком-нибудь методе, необходимом при изучении конкретной ММ, СКА его (как правило) содержит и сможет помочь слушателю. Но зато преподаватель прямо на лекции может ставить вопрос о качественном поведении исследуемой ММ, который является действительно важным. В этом случае слушателям будет гораздо легче изучать самые современные разделы теории дифференциальных уравнений. Ну и как следствие, они будут лучше подготовлены к самостоятельной разработке, исследованию и применению математических моделей.

Необходимо отметить, что общепринятый в настоящее время термин «математическое моделирование» стал несколько «неточным». Правильнее использовать термин «компьютерное моделирование», которое с современных позиций является методологией генерации знаний, входящей в область Computer Science. Но следует отметить, что термин «компьютерное моделирование» уже термина «математическое моделирование», так как последний включает в себя инженерные и аналитические методы решения конкретной задачи.

Моделирование траекторий движения N точечных частиц на плоскости

Рассмотрим применение СКА Maple на примере задачи моделирования движения N точечных частиц на плоскости, используя методы классической механики (т. е. предполагаем, что скорости частиц много меньше скорости света). В этом случае движение N точечных частиц описывается уравнениями Ньютона. Рассмотрим математическую постановку задачи.

Пусть имеется N точечных частиц, любая из которых:

- имеет массу m_i , радиус — вектор $R_i(t) = (x_i(t), y_i(t))$, скорость $\frac{dR_i(t)}{dt} = v_i(t)$, $i = 1 \dots N$;
- взаимодействует с другими частицами посредством сил $F_i^{внутр}$, $i = 1 \dots N$;
- взаимодействует с внешними полями $F_i^{внешн}$, $i = 1 \dots N$.

В начальный момент система находится в покое.

В этом случае динамика системы описывается системой из N обыкновенных дифференциальных уравнений второго порядка:

$$m_i \frac{d^2 R_i(t)}{dt^2} = F_i^{внутр} + F_i^{внешн} \quad i = 1 \dots N.$$

Зададим внутренние силы как:

$$F_i^{внутр} = G \cdot m_i \cdot \sum_{j=1, j \neq i}^N m_j \cdot \frac{r_{ij}}{|r_{ij}|^3},$$

где G — константа,

r_{ij} — вектор от точки i до точки j .

$|r_{ij}|$ — евклидово расстояние от точки i до точки j , равное:

$$\sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2}.$$

Зададим внешние силы как $F_i^{внешн} = m_i \cdot a$, где $a = (a_x, a_y)$ — вектор постоянного ускорения по осям x и y .

Зададим исходные данные для моделирования. Пусть:

$$\begin{aligned} N &= 4; \\ m_1 &= 15.05 \text{ кг}, R_1 = (0.11 \text{ м}, 0.14 \text{ м}), \\ m_2 &= 12.02 \text{ кг}, R_2 = (0.1 \text{ м}, 0.1 \text{ м}), \\ m_3 &= 12.03 \text{ кг}, R_3 = (0.12 \text{ м}, 0.2 \text{ м}), \\ m_4 &= 11.04 \text{ кг}, R_4 = (0.14 \text{ м}, 0.18 \text{ м}), \\ a_x &= 15 \text{ м/сек}^2, a_y = 14 \text{ м/сек}^2, \\ G &= 6.67384 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-2}. \end{aligned}$$

Так как система в начальный момент находится в покое, то:

$$v_1(0) = v_2(0) = v_3(0) = v_4(0) = (0 \text{ м/с}, 0 \text{ м/с}).$$

Текст на Maple может выглядеть следующим образом (рис. 1 а, б, в).

Как видно из представленного листинга, учащиеся самостоятельно могут легко изменять различные параметры и сразу же видеть результаты расчета. Кроме того, при желании они могут модифицировать программу для работы в трех- и более мерном пространстве. Таким образом, решение классической задачи Кеплера у них не будет вызывать особых трудностей.

Анализ и решение системы жестких обыкновенных дифференциальных уравнений

В процессе математического моделирования различных явлений часто возникает ситуация, когда система ОДУ становится «жесткой» [4]. Математическое понятие жесткости включает два условия:

- действительная часть всех собственных чисел матрицы ОДУ отрицательна;
- отношение максимального по модулю к минимальному по модулю собственных чисел, называемое жесткостью, достаточно велико.

Решения таких систем содержат области, характеризующиеся «крутизной». Такие решения впервые обнаружили и начали исследовать в задачах химической кинетики [4].

В СКА Maple содержатся средства для решения таких систем ОДУ. Рассмотрим их применение на примере.

Пусть система ОДУ, моделирующая какой-либо динамический процесс, имеет вид:

$$\begin{cases} \frac{dx(t)}{dt} = -0.02 \cdot x(t) + 20 \cdot x(t) \cdot y(t) \\ \frac{dy(t)}{dt} = 0.08 \cdot x(t) - 2400 \cdot y(t) \cdot z(t) - 220 \cdot y(t) \\ \frac{dz(t)}{dt} = 2000 \cdot y(t) + 0.1 \cdot z(t) \end{cases}$$

Зададим начальные условия:

$$x(0) = 0.2,$$

```

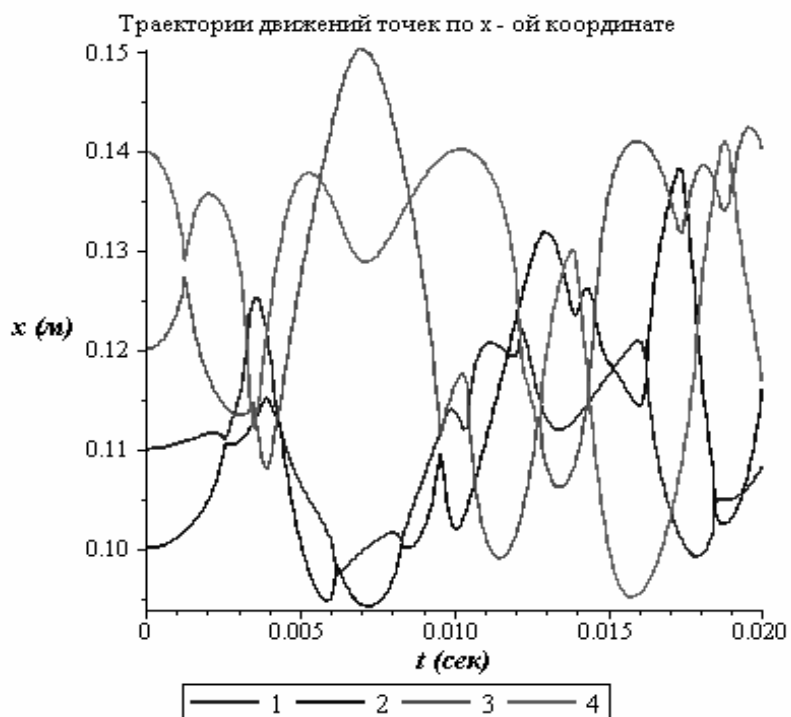
> restart :
> with(plots) :
>
  Fвнутрен := proc(i :: integer, k :: integer)
    global m, s, X, Y, N, G:
    local j, mysumx, mysumy, x, y :
    mysumx := 0 : mysumy := 0 :
    for j from 1 to N do
      if j ≠ i then
        x := X[j] - X[i] : y := Y[j] - Y[i] :
        s :=  $\frac{m_j}{(\sqrt{x^2 + y^2})^3}$  :
        mysumx := mysumx + s·x :
        mysumy := mysumy + s·y :
      end if
    end do:
    if k = 1 then return G·mi·mysumx : else return G·mi·mysumy : end if
  end proc:

> ax := 15 : ay := 14 : # Ускорение по осям координат
> a := ⟨ax, ay⟩ :
> Fвнешн := (m, a) → m·a :
> N := 4 : # Количество точечных масс
> X := [seq(x[i](t), i = 1..N)] : Y := [seq(y[i](t), i = 1..N)] :
> m1 := 15.05 : m2 := 12.02 : m3 := 12.03 : m4 := 11.04 : # Массы частиц кг
> X0 := [0.11, 0.1, 0.12, 0.14] : Y0 := [0.14, 0.1, 0.2, 0.18] :
  # Начальные координаты частиц m
> G := 6.67384·10-1 :
> i := 1 : my_sys1 := mi· $\frac{\partial^2}{\partial t^2}$ X[i] = Fвнутрен(i, 1) + Fвнешн(mp, a)[1], mi· $\frac{\partial^2}{\partial t^2}$ Y[i]
  = Fвнутрен(i, 2) + Fвнешн(mp, a)[2] :
> for i from 2 to N do
  my_sys1 := my_sys1, mi· $\frac{\partial^2}{\partial t^2}$ X[i] = Fвнутрен(i, 1) + Fвнешн(mp, a)[1], mi· $\frac{\partial^2}{\partial t^2}$ Y[i]
  = Fвнутрен(i, 2) + Fвнешн(mp, a)[2] :
end do:
> i := 1 : Myinitcondition := xi(0) = X0[i], D(xi)(0) = 0, yi(0) = Y0[i], D(yi)(0) = 0 :
> for i from 2 to N do
  Myinitcondition := Myinitcondition, xi(0) = X0[i], D(xi)(0) = 0, yi(0) = Y0[i], D(yi)(0)
  = 0 :
end do:
> t0 := 0 : tend := 0.02 :
> trang := t0..tend :
> mysol1 := dsolve([my_sys1, Myinitcondition], numeric, method = lsode) :
> #Графический вывод
> i := 1 : mygrafx := [t, xi(t)] : mygrafy := [t, yi(t)] : mygrafxy := [xi(t), yi(t)] : mygrafxy
  := [t, xi(t), yi(t)] :
> for i from 2 to N do
  mygrafx := mygrafx, [t, xi(t)] : mygrafy := mygrafy, [t, yi(t)] : mygrafxy := mygrafxy,
  [xi(t), yi(t)] : mygrafxy := mygrafxy, [t, xi(t), yi(t)] :
end do:

```

Рис. 1а


```
> odeplot(mysoll, [mygrafx], trang, title
= "Траектории движений точек по x - ой координате", labels = ["t (сек)", "x (м)"],
labelfont = ["TIMES", "BOLDITALIC", 11], legend = ["1", "2", "3", "4"]);
```



```
> odeplot(mysoll, [mygrafy], trang, title
= "Траектории движений точек по y - ой координате", labels = ["t (сек)", "y (м)"],
labelfont = ["TIMES", "BOLDITALIC", 11], legend = ["1", "2", "3", "4"]);
```

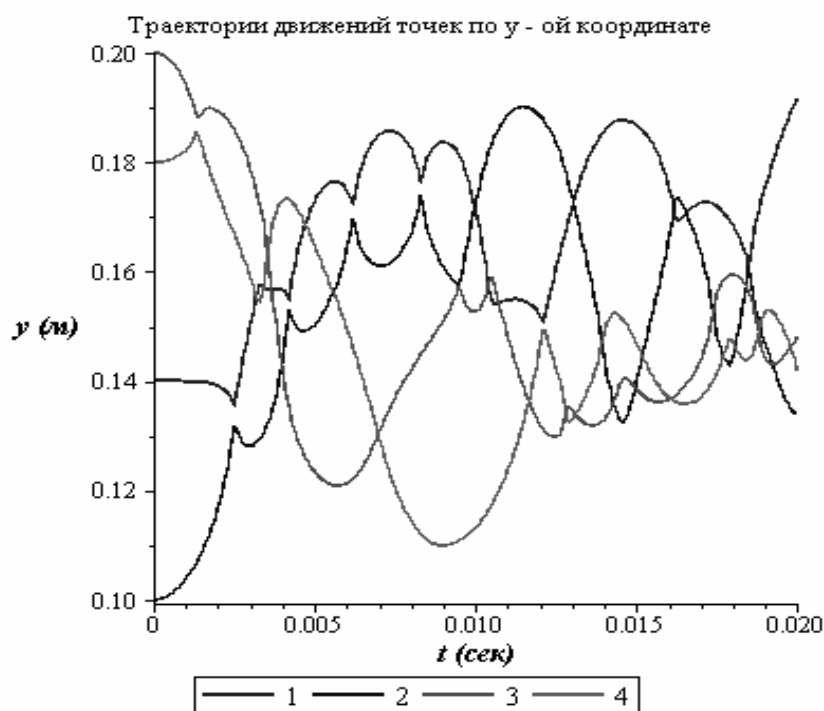
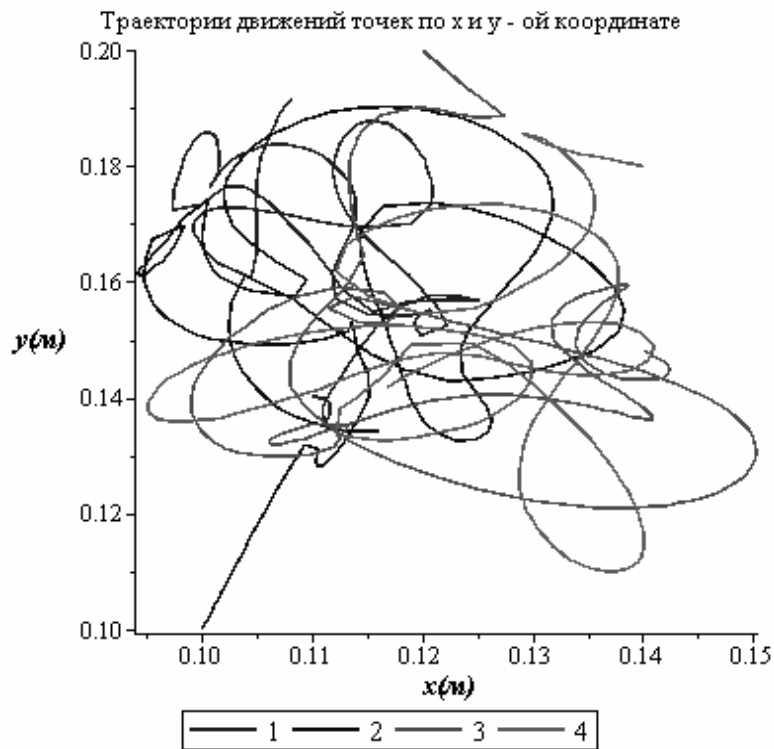


Рис. 16

```
> odeplot(mysol1, [mygrafxy], trang, title
= "Траектории движений точек по x и y - ой координате", labels = ["x(м)", "y(м)"],
labelfont = ["TIMES", "BOLDITALIC", 11], legend = [ "1", "2", "3", "4"]);
```



```
> odeplot(mysol1, [mygraftxy], trang, title
= "Траектории движений точек по x и y - ой координате во времени"
, labels = ["t(сек)", "x(м)", "y(м)"], labelfont = ["TIMES", "BOLDITALIC", 11] );
```

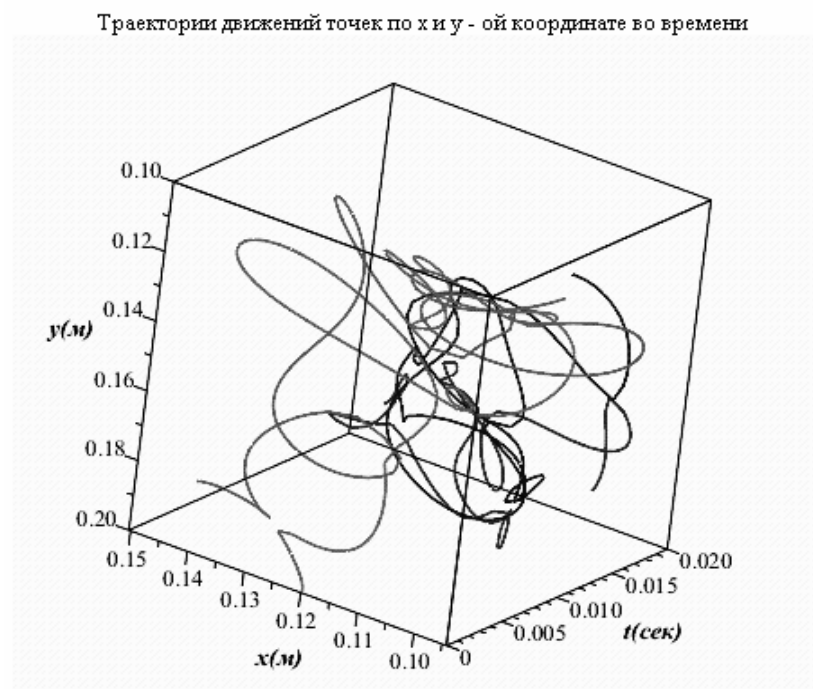


Рис. 16

```

> restart :
> with(VectorCalculus) :
> with(plots) :
> #Зададим исходные числовые данные для расчета
> n := 3 :
> X := ⟨x(t), y(t), z(t)⟩ :
> A :=  $\begin{bmatrix} -0.02 & 20 \cdot x(t) & 0 \\ 0.08 & -2400 & -220 \cdot y(t) \\ 0 & 2200 & 0.1 \end{bmatrix}$  :
> #Исходная система дифференциальных уравнений
> eq :=  $\frac{\partial}{\partial t} X = AX$  :
> myeq := seq(eq(i), i = 1..n);

```

$$\text{myeq} := \frac{d}{dt} x(t) = -0.02 x(t) + 20 x(t) y(t), \frac{d}{dt} y(t) = 0.08 x(t) - 2400 y(t) - 220 y(t) z(t),$$

$$\frac{d}{dt} z(t) = 2200 y(t) + 0.1 z(t)$$

```

> #Начальные условия
> Myinitcondition := x(0) = 0.2, y(0) = 0, z(0) = 0 :
> trang := 0..10 :
> #Решение системы
> mysoll := dsolve([myeq, Myinitcondition], numeric, stiff = true) :
> #Графический вывод
> odeplot(mysoll, [[t, x(t), color = red], [t, y(t), color = blue], [t, z(t), color = green]], trang);

```

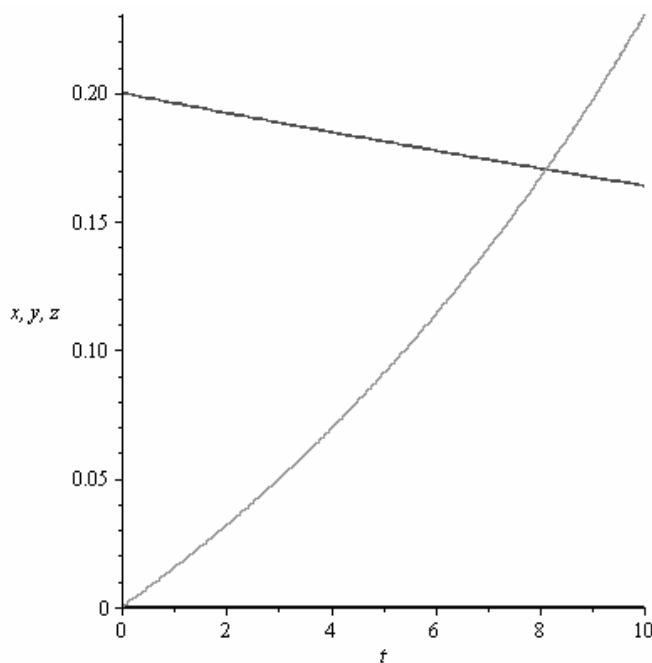


Рис. 2

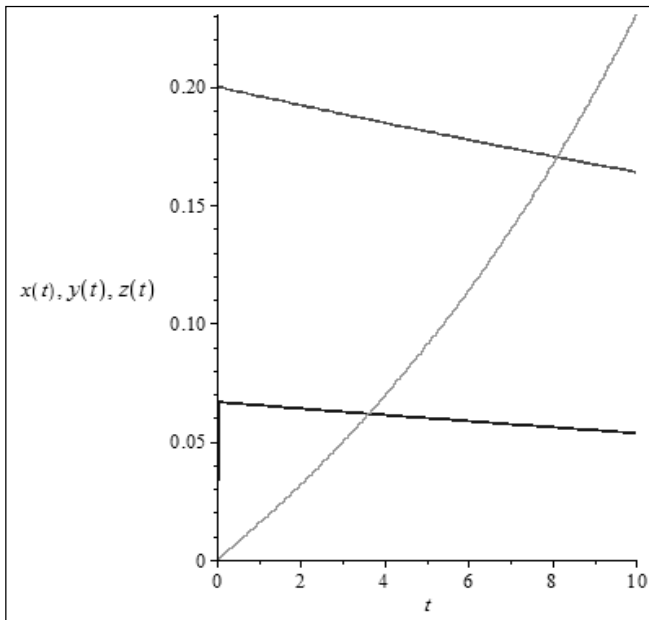


Рис. 3

$$\begin{aligned} y(0) &= 0, \\ z(0) &= 0. \end{aligned}$$

Текст на Maple представлен на рисунке 2.

Обсудим полученные результаты. Так как данная система ОДУ является «жесткой», то решение проводилось при помощи метода Розенброка. Представлены результаты интегрирования системы ОДУ на временном промежутке от 0 до 10 в относительных единицах. Видно, что решение $y(t)$ идет почти по оси абсцисс. Для более правильного понимания поведения умножим это решение на 10 000, т. е. соответствующая строка будет иметь вид:

```
odeplot(mysol1, [[t, x(t), color = red], [t, 10000*y(t), color = blue], [t, z(t), color = green]], trang);
```

Тогда соответствующие результаты будут выглядеть как представлено на рисунке 3.

На этом графике видно, что решение $y(t)$ идет от нулевого начального значения до 0.0675 почти по оси ординат. Поэтому изменим интервал интегрирования, то есть строку:

```
trang := 0..0.01:
```

Тогда соответствующий график будет выглядеть как представлено на рисунке 4.

Необходимо отметить (а читателям рекомендуем и поэкспериментировать), что если мы выберем метод решения Рунге—Кутты, то решение может «сломаться». Это делается заменой строки:

```
mysol1:=dsolve([myeq, Myinitcondition], numeric, stiff = true):
```

строкой:

```
mysol1:=dsolve([myeq, Myinitcondition], numeric, method = rkf45):
```

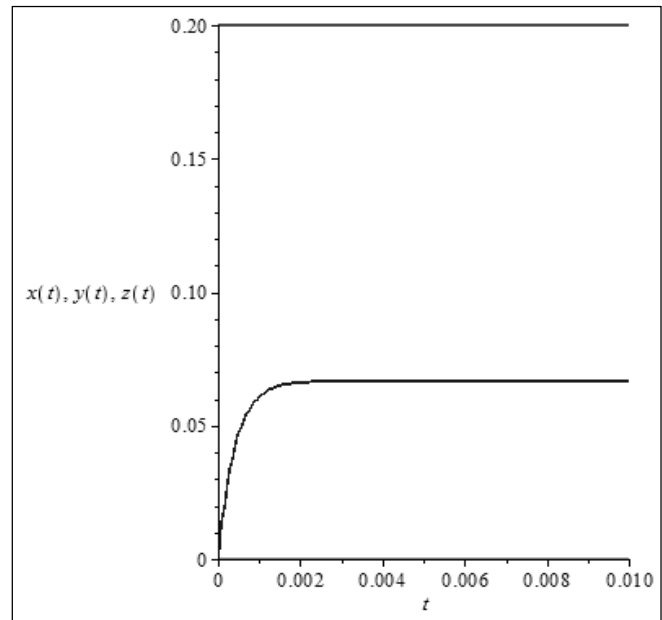


Рис. 4

Это происходит именно из-за свойств «жесткости» системы ОДУ.

Заключение

Система компьютерной алгебры Maple воплощает новейшую технологию символьных вычислений, числовых вычислений с произвольной точностью, расширяемой технологии пользовательского интерфейса (Maplets) и весьма развитых алгоритмов для решения сложных математических задач. В настоящее время пакет используют более пяти миллионов студентов, ученых, исследователей и специалистов из различных областей. Поэтому, резюмируя сказанное, авторы рекомендуют начинающему пользователю СКА Maple как одно из наиболее перспективных средств в области компьютерной математики.

Литература

1. Коробейников А. Г. Разработка и анализ математических моделей с использованием MATLAB и Maple: учеб. пособие. СПб: СПбГУ ИТМО, 2010.
2. Коробейников А. Г., Блинов С. Ю., Лейман А. В., Маркина Г. Л., Кутузов И. М. Разработка алгоритма определения спамности документов на основе фейеровских отображений // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2012. № 6 (82).
3. Птицына Н. Г., Исмагилов В. С., Копытенко Ю. А., Коробейников А. Г. Фазово-градиентный метод измерения магнитного поля в электромобиле // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2013. № 1 (83).
4. Хайпер Э., Ваннер Г. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Жесткие и дифференциально-алгебраические задачи / пер. с англ. М.: Мир, 1999.

Д. Н. Буторин,

филиал Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева в г. Ачинске,
Ачинский техникум нефти и газа, Красноярский край

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО КУРСА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ НАЧАЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация

В статье рассматривается опыт разработки и проведения дистанционного курса по получению школьниками рабочей профессии «Мастер по обработке цифровой информации». Раскрыты проблемы организации курса, вопросы подбора и подготовки содержания, контрольно-измерительных материалов, описаны режим и ритм проведения курса. Представлены промежуточные результаты проведения курса.

Ключевые слова: рабочая профессия, мастер ОЦИ, дистанционный курс.

С принятием нового Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [6] технологии дистанционного обучения законодательно закреплены в качестве одного из средств обучения. Поэтому закономерна тенденция к разработке как в высшем, так и в среднем профессиональном образовании курсов, обучение по которым возможно с использованием дистанционных технологий.

В данной статье мы рассмотрим особенности построения дистанционного курса обучения по программе начального профессионального образования «Мастер по обработке цифровой информации».

Цель разработки курса

Важная проблема современных выпускников школ — их занятость, т. е. устройство на работу или подработку при совмещении с обучением в средних или высших учебных заведениях. Для работодателей, особенно государственных учреждений, а нередко и коммерческих компаний особым фактором при приеме на работу служит документ, подтверждающий квалификацию будущего сотрудни-

ка. Выпускник школы, если по каким-то причинам ему не удалось продолжить обучение, фактически теряет возможность трудоустройства даже по рабочим профессиям, хотя может и иметь неплохой опыт. Это, прежде всего, касается индустрии информационных технологий и смежных сфер, таких как ремонт и обслуживание персонального компьютера, графика и дизайн в различных областях (реклама, СМИ и др.), а также сайтостроение. Причем подобная работа может выполняться как в свободное время, так и удаленно. Поэтому появилась идея предложить возможность школьникам во время обучения в десятом-одиннадцатом классах получить рабочую профессию. В Ачинском техникуме нефти и газа опыт обучения школьников по рабочим профессиям накоплен с 2010 г., с 2013 г. проводится обучение по программе «Мастер по обработке цифровой информации» (сокращенно — «Мастер ОЦИ»).

Помимо получения школьниками рабочей специальности еще одна важная задача данного курса — демонстрация учащимся возможностей получения образования именно в дистанционной форме, накопление ими опыта дистанционного обучения, формирование навыков удаленного получения знаний.

Контактная информация

Буторин Денис Николаевич, канд. пед. наук, доцент кафедры педагогики, психологии и частных методик филиала Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева в г. Ачинске, руководитель Ресурсного центра информационно-коммуникационных технологий Ачинского техникума нефти и газа, Красноярский край; адрес: 662165, Красноярский край, г. Ачинск, ул. Льва Толстого, д. 15; телефон: (391-51) 5-74-26; e-mail: afkgpu@gmail.com.

D. N. Butorin,

Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev, Achinsk Branch, Krasnoyarsk Region

THE EXPERIENCE OF THE DEVELOPMENT AND CONDUCTION OF THE DISTANCE LEARNING COURSE FOR INITIAL PROFESSIONAL TRAINING OF SCHOOLCHILDREN

Abstract

The article examines the experience of the development and conduction of the distance course on getting students working profession "Master of processing digital information". The problems of organizing the course, issues of selection and development of the content, test materials, mode and rhythm of events of the course are described. Intermediate results of teaching are considered.

Keywords: work profession, master of processing digital information, distance course.

Программа курса и обоснование содержания

Федеральный государственный образовательный стандарт начального профессионального образования по профессии «230103.02 Мастер по обработке цифровой информации» представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ. Областью профессиональной деятельности выпускников являются ввод, хранение, обработка, передача и публикация цифровой информации, в том числе звука, изображений, видео и мультимедиа на персональном компьютере, а также в локальных и глобальных компьютерных сетях. Объектами профессиональной деятельности выпускников выступают аппаратное и программное обеспечение персональных компьютеров и серверов, периферийное оборудование, источники аудиовизуальной информации, звуко- и видеозаписывающее и воспроизводящее мультимедийное оборудование, информационные ресурсы локальных и глобальных компьютерных сетей.

Разработанная программа по профессии «Мастер по обработке цифровой информации» рассчитана на 1108 ч, по учебным модулям — 960 ч, а также 8 ч — на квалификационный экзамен.

Программа включает:

- Введение — 12 ч.
- Учебный модуль 1. Устройство, технические характеристики и эксплуатация вычислительной техники — 138 ч.
- Учебный модуль 2. Системное программное обеспечение — 138 ч.
- Учебный модуль 3. Периферийное оборудование — 138 ч.
- Учебный модуль 4. Обработка информации в офисном пакете — 138 ч.
- Учебный модуль 5. Технологии создания и обработки цифровой мультимедийной информации — 138 ч.
- Учебный модуль 6. Технологии публикации цифровой информации — 138 ч.
- Учебный модуль 7. Основы рыночной экономики и предпринимательства — 120 ч.
- Учебная практика — 140 ч.
- Квалификационный экзамен — 8 ч.

Программа нацелена на подготовку учащихся в области настройки аппаратного обеспечения, компьютеров, периферийного оборудования. Разработкой курса занимались Ресурсный центр информационно-коммуникационных технологий и Центр технологий электронного обучения Ачинского техникума нефти и газа. Электронный курс зарегистрирован как электронный ресурс в Объединенном фонде электронных ресурсов «Наука и образование» [3]. Курс доступен для зарегистрированных пользователей на сервере дистанционного обучения Ачинского техникума нефти и газа: <http://edu.achtng.ru>

В модуль 1 «Устройство, технические характеристики и эксплуатация вычислительной техники» входит изучение компонентов персонального компьютера, их устройства, основных характеристик, правил подключения и эксплуатации.

Полученные при изучении в модуле 2 «Системное программное обеспечение» навыки установки и настройки операционной системы, установки дополнительных программных продуктов позволяют обслуживать программные компоненты на уровне выше базового. Модуль включает *теоретическую информацию* об операционных системах, их типах, основных компонентах, а также о взаимодействии с пользователем. *Практическая часть* нацелена на овладение обучающимися практическими навыками выполнения задач по установке, переустановке и обновлению операционной системы, восстановлению загрузчика, установке нескольких операционных систем на один компьютер. Часть заданий связана с настройкой прав доступа, групповых политик, а также установкой и настройкой сетевых протоколов.

Модуль 3 «Периферийное оборудование» на первый взгляд имеет менее сложный материал, поскольку основной его темой является обслуживание устройств ввода (клавиатур, манипуляторов, планшетов и т. д.) и вывода (мониторов, принтеров, проекторов). Однако в данный модуль мы также включили информацию о современных узкоспециализированных устройствах, таких как плоттеры, копиры и ризографы. Наряду с ними посчитали важным выделить в отдельную тему перспективные и на данный момент пока еще экзотические устройства 3D-технологий — 3D-видеоустройства (телевизоры, камеры и фотоаппараты), а также 3D-принтеры (в Ачинском техникуме нефти и газа имеются такие устройства и есть опыт работы с ними).

Модуль 4 «Обработка информации в офисном пакете» кажется тривиальным, и многие скажут, что материал по использованию текстовых и табличных процессоров уже включен в школьную программу. Однако рассмотрение текущей школьной программы и анализ навыков выпускников школ г. Ачинска, поступающих в вузы, показал, что подавляющее большинство не используют средства автоматизации работы в текстовых процессорах, например, работу со стилями, автоматическим содержанием, вычисляемыми полями и другие функции, не говоря уже о VBA. Автору статьи в течение последних нескольких лет довелось рецензировать 69 дипломных работ выпускников трех вузов г. Красноярска, обучавшихся по специальностям, связанным с ИКТ. Лишь 18 работ (~26 %) имели автоматическое содержание, а автоматическую нумерацию рисунков не имела ни одна, при том что были работы, в которых насчитывалось до 30 рисунков. Поэтому можно заключить, что наблюдается большое число пользователей, *профессионально* изучающих информационные технологии, но при выполнении наиболее важной и длительной по подготовке работы (диплома) использующих текстовый процессор на уровне печатной машинки. Учитывая авторское наблюдение, а также информацию о том, что, по некоторым данным [7], пользователи Microsoft Word используют чаще всего не более 10 % функций текстового процессора, мы пришли к выводу о необходимости включения в программу изучения средств автоматизации текстовых и табличных процессоров.

Изучение в модуле 5 «Технологии создания и обработки цифровой мультимедийной информации» пакетов растровой и векторной графики, а также видео- и аудиоредакторов позволяет расширить и углубить знания и навыки учащихся по сравнению со школьной программой. Модуль нацелен на получение навыков, достаточных для быстрого старта в рекламе и дизайне и выполнения работ начального уровня.

Этот и следующий модуль 6 «Технологии публикации цифровой информации» (по сути, модуль по основам сайтостроения) составляют наиболее важный профессиональный блок. Не зря именно эти два модуля, по предварительному анкетированию, вызвали наибольший интерес среди школьников — будущих слушателей курса.

Заключительный модуль 7 «Основы рыночной экономики и предпринимательства» преследует цель дать знания об организации собственного дела и будет способствовать пониманию учащимися рыночной экономики, позволит сформировать у них правильное отношение к частному предпринимательству, а также даст возможность узнать детали и схемы организации малого бизнеса. С учетом тенденции в нашей стране на самозанятость, информация, знания и конкретные решения позволят улучшить осведомленность школьников в этой сфере, также слушатели курса научатся оформлять определенные документы, заполнять отчеты и декларации.

Организация обучения

Подавляющая часть курса организована с помощью технологий дистанционного обучения, и основной платформой для реализации выступает система управления обучением Moodle. Установочные лекции и квалификационный экзамен проходят очно. Таким образом, сам курс не является полностью дистанционным. Это позволяет учащимся на первых занятиях познакомиться с преподавателями очно, задать вопросы, наладить первоначальный контакт. Преподавателям подобная структура дает возможность до начала основных дистанционных занятий оценить имеющиеся навыки участников группы, получить представление об их интересах и использовать весь комплекс эмоциональных средств для мотивации учащихся на дальнейшую работу. В частности, это позволяет снять коммуникативный барьер при последующем дистанционном обучении. Поскольку ребята, хотя они и школьники старшего возраста, могут не иметь опыта дистанционного обучения, то, когда они воспринимают, что их обучает «непонятно кто» — человек, которого они видели только на фотографии или на видеоролике, это порождает либо замкнутость и скованность, либо чрезмерную навязчивость и беспринципность в общении [1].

В курсе также предусмотрены консультации, они организованы через удаленный рабочий стол, что позволяет школьникам получить помощь от преподавателя непосредственно на своем компьютере. Этот вид консультаций получил наибольшую популярность даже по сравнению с вебинарами.

Выбор дистанционной среды

Особое внимание было уделено выбору средства организации дистанционного курса. Рассматривались различные системы организации дистанционного обучения — Moodle, edX, а также авторская система openSEE [2]. Наше учебное заведение имеет опыт эксплуатации и разработки курсов в системе Moodle с 2006 г. Мы учитывали диаметрально противоположные мнения об этой системе. С одной стороны, это мощная, развитая и регулярно обновляемая система поддержки дистанционного и электронного обучения, которой пользуются во многих странах мира и чья известность велика в сфере образования и в нашей стране. С другой стороны, если в научных кругах заходит речь о реализации дистанционного образования, тезис «мы используем систему Moodle» может снизить впечатление об инновационности разработки. Скорее всего, это следствие большого количества пользователей, которые, установив Moodle и наполнив его несколькими файлами презентаций, изначально предназначенных для очного обучения, считают, что занимаются разработкой дистанционных курсов. Отметим, что такая дискредитация знаменитого инструмента является достаточно локальной и основное сообщество осознает: вся мощь Moodle заключается в его открытости и дополнительных модулях, развитых инструментах общего назначения, позволяющих организовать поддержку электронного и дистанционного обучения. Иными словами, качество курса определяется умением владеть инструментом и качеством содержания (контента).

Проблема использования учебного материала и программного обеспечения

Естественно, что часть материала для подготовки теоретических блоков была взята из Интернета. Авторы курса чрезвычайно осторожно использовали материал, сохраняя авторские права: в каждом модуле, в каждой теме указывался список использованных ресурсов. Весь материал тщательно отбирался и адаптировался. Чтобы избежать проблем с авторскими правами на изображения, использовались рисунки и фотографии из Википедии, помеченные лицензией Creative Common, ссылки на статьи в Википедии также сохранялись.

В курсе «Мастер по обработке цифровой информации» используется современное и дорогостоящее программное обеспечение. Разумеется, есть бесплатные аналоги почти каждого программного комплекса, но цель курса была в том, чтобы научить ребят применять все разнообразие современных программных продуктов. Поэтому решено было использовать в курсе пробные версии программ с истекающим сроком работы (trial-версии). Большинство продуктов (Adobe Photoshop, Corel Draw, Microsoft Office) позволяют использовать их в течение 30 дней — с учетом того, что каждый модуль обучения по курсу длится три недели, этого вполне достаточно.

Во избежание проблем с авторскими правами на видеоресурсы в курсе использовались либо видео-

фрагменты с сайта YouTube, либо видеолекции, созданные авторами курса.

Технологии подготовки учебного материала

При подготовке содержимого курса в системе Moodle было решено использовать максимум ее возможностей. Однако применение функций должно быть в рамках разумного, а не только по принципу «использование ради использования». Причем, поскольку курс весьма объемный и занимает большое время при обучении, дабы разнообразить образовательный процесс, возникла идея добавлять в каждый учебный модуль какую-то свою особенность, чтобы он был запоминающимся для школьников. Применяемыми средствами могут быть: различное представление учебного материала, разнообразные типы и структура заданий, а также разные особенности оценивания работ. При этом кроме внесения непосредственного разнообразия стояла задача проверить реакцию обучающихся и оценить степень воздействия на них разных способов и средств дистанционного обучения. Это своего рода экспериментальный курс, но в то же время это достаточно хорошо спланированная и выстроенная совокупность дидактических компонентов.

Рассмотрим выбор представления теоретического материала и практических заданий.

Среди технологий представления лидируют гипертекст и видеолекции.

Вполне естественно, что часть материала удобно представлять в виде **гипертекста**. Он легко модифицируется, обновляется, в него легко интегрируются другие виды ресурсов — изображения и видеоролики. Однако он трудно воспринимается, особенно школьниками, не привыкшими к большому объему текста. Поэтому мы старались добавлять в текст авторские схемы, а также фотографии и рисунки из Интернета, позволяющие лучше представить объекты и процессы, описанные в тексте. К некоторым темам, например по технологии производства процессоров, были подключены материалы, созданные ведущими компаниями-разработчиками (например, презентации и анимационные схемы компании Intel по этой теме). Кроме того, мы старались оставить в тексте наиболее важные детали, чтобы он не содержал, что называется, «воды».

Видеоматериалы все больше завоевывают популярность даже при представлении сравнительно простой информации. Они обеспечивают более живое и наглядное представление. Среди типов учебных видеороликов мы выделили следующие:

- **Учебный видеофильм** — обычно комплексные и многогранные работы. Включают различные аспекты темы, подготавливаются профессиональными коллективами с использованием документальных съемок, а также наглядных анимаций. Примерами таких видео могут служить фильмы, созданные известными студиями. Эти видеофильмы представляют особую ценность для процесса обучения, однако создание подобных фильмов собственного производства по большинству тем не пред-

ставляется возможным. Поэтому в данном курсе мы довольствовались теми фильмами, которые удалось найти на сайте YouTube в общем доступе.

- **Научно-популярные видеофильмы** создаются для потребления неспециалистами в предметной области. Сюда можно отнести телепередачи российских и зарубежных каналов (например, ВГТРК, Discovery, Explorer, Viasat). Многие научно-популярные фильмы, созданные ими, раскрывают темы намного нагляднее и доступнее, чем в учебниках, хотя и представлены не столь глубоко. В совокупности с академическим текстовым материалом набор качественных научно-популярных видеофильмов дает хороший эффект. Проблемы создания собственных фильмов подобного рода аналогичны тем, что и для учебных видеофильмов.

- **Видеолекции** создаются небольшим коллективом или преподавателем непосредственно для тиражирования учебного материала.

Среди **видеолекций** можно выделить несколько видов, каждый имеет свои преимущества и недостатки:

- **Видеозапись очной лекции.** В данном случае производится запись отлаженной лекции преподавателя в аудитории со студентами. При этом используется минимум монтажа. Недостаток этого типа видеолекции — длительность отдельной лекции: часто она варьируется от 20 до 40 минут. Преподаватель работает на публику, и, с одной стороны, выступление получается эмоциональным, но, с другой стороны, это может иногда восприниматься как показательное действие и ментально дистанцирует слушателя от преподавателя, поскольку преподаватель все-таки в большей степени работает на очных студентов, а не на удаленных. Такие видео-лекции были распространены на ранних этапах развития дистанционного обучения, и это было оправдано тем, что необходимо быстрое получение учебного видеоматериала. Хотя и до сих пор снимаются весьма качественные видеолекции ведущих специалистов в вузах нашей страны и зарубежом (например, лекции МФТИ, опубликованные на сервисе Coursera). Кроме того, по ним легко оценить количество лекционных часов в сравнении с текстовым учебным материалом, ведь оно будет равно количеству часов видеолекций.
- **Видеозапись лекции преподавателя.** Отличие данного вида видеолекции от видеозаписи очной лекции в том, что лектор находится в кабинете один и целенаправленно работает на будущую удаленную аудиторию. Лекция достаточно быстро снимается и готовится, однако постоянное нахождение преподавателя в кадре постепенно вызывает усталость от персоны, при этом слушатель из-за однообразия кадра чаще обращает внимание на отдельные детали лица, одежды, окружающей обстановки и тем самым отвлекается от учебного процесса. В этом случае помогает смена плана, подбор нужной длины видеолекции, организация виртуальной

студии, параллельная подача презентационного материала. Примеры таких лекций можно найти на сайте интернет-университета ИНТУ-ИТ в различных курсах.

- **Видеолекция от первого лица.** Данный тип видеолекции характеризуется тем, что снимается путем захвата экрана или с помощью других комбинированных технологий, однако персонально преподаватель в таком видео не появляется, слышен лишь его закадровый голос на фоне презентационных материалов. Это позволяет не отвлекаться на внешний вид лектора, окружающую его обстановку, а сконцентрироваться на учебном материале. Поддерживать виртуальный контакт со слушателями в этом случае можно через отдельные приветственные или вводные видеоролики.

При этом есть некоторые вариации видеолекций от первого лица, различающиеся презентационным материалом. В первом случае используются заранее подготовленные слайды презентации и графические файлы, во втором — лектор от руки рисует на экране, как на доске, необходимые схемы. С презентационными материалами визуальна лекция выглядит более подготовленной, во втором случае — более живой и эмоциональной, хотя дубли и монтаж не исключены и здесь. Рисование от руки роднит такой подход с видеозаписью лекции преподавателей, но при этом исключает перевод внимания от учебного материала на преподавателя и окружающую обстановку. Подобным образом организован курс обучения разработке баз в MongoDB от компании 10Gen. Видео подготавливается с большей скоростью, с учетом владения материалом лектором и отработанности приемов представления графических схем. Тем не менее этот стиль все же не исключает такого отдельного этапа, как озвучивание, особенно если захват экрана происходит, когда ведущий демонстрирует настройку или использование какого-либо программного обеспечения. Программы могут иметь определенную скорость реакции, особенно при длительных процессах, поэтому использование монтажа автоматически приводит к необходимости вывода озвучивания в отдельную стадию подготовки лекции.

При перечислении типов видеолекций в качестве основного недостатка некоторых из них указывалось, что слушатель потенциально может отвлекаться на внешний вид преподавателя и обстановку, однако в общем случае этого тоже не стоит избегать полностью — все-таки данный момент позволяет дистанционным слушателям ощутить свою причастность к аудитории. Но однообразие кадра может привести к указанным последствиям.

Содержание учебных и контрольно-измерительных материалов

Исходя из вышеизложенного, с учетом разнообразия первого учебного модуля, для представления теоретического материала был выбран гипертекст с

широким использованием иллюстраций и известных видеороликов в качестве отдельных внешних ресурсов. Для изучения настройки программного обеспечения текстовая часть, в случае представления в виде гипертекста, перестает играть существенную роль — основное место занимают изображения. Однако недостатки такого подхода проявляются как при создании учебного материала, так и при его использовании:

- длительные последовательности изображений сложно снимать и сохранять;
- если часть снимков экрана пропущена, то иной раз при просмотре статических изображений у учащихся то и дело возникают вопросы типа: «Да как же они это сделали?»;
- если же, напротив, все изложено очень подробно, иллюстрации превращают страницу в нескончаемый поток изображений, в которых сложно ориентироваться.

Поэтому решено было использовать представление материала по настройке и эксплуатации программного обеспечения в виде видеороликов. Это касается модулей 2 (операционные системы), 4 (офисные пакеты), 5 (графические пакеты) и частично 6 (основы сайтостроения).

В модуле 1 «Устройство, технические характеристики и эксплуатация вычислительной техники» представлен большой объем теоретического материала в виде гипертекста со встроенными изображениями, схемами, а также видеороликами с сайта YouTube. В материале освещено историческое развитие электронно-вычислительных машин, принципов их построения и работы. Важно было реализовать углубленное изучение материала, чтобы оно не повторяло школьную программу, но в то же время было современным, актуальным и практико-ориентированным. Материал школьных учебников не включает особенности современных технологий развития процессоров, видеокарт, периферийных устройств, распространенные проблемы пользователей при установке и настройке компонентов. Естественно, это не недостаток, скорее, свойство академического материала статического учебника, который написан с расчетом на несколько лет вперед. В электронном дистанционном курсе мы имеем уникальную возможность дорабатывать, обновлять и модифицировать материал в случае изменения тенденций в быстроменяющемся мире информационных технологий. Всего подготовлено 87 гипертекстовых страниц, содержащих в среднем 800–1600 слов.

В *тестовые задания* включен контроль как знаний теоретических сведений, важных при эксплуатации компьютера, так и понимания выполняемых практических действий, например, вопросы о предельных объемах оперативной памяти при работе с различными процессорами, совместимость различных моделей материнских плат и типов процессоров.

Практико-ориентированные задания касаются поиска информации об устройствах и их характеристиках. Например:

«Вы решили собрать компьютер. В наличии есть материнская плата Gigabyte GA-Z87MX-D3H. Укажите, какие процессоры подходят для установки на

эту материнскую плату. Выберите один или несколько ответов:

А) Intel Core i7-4770 Haswell (3400MHz, LGA1150, L3 8192Kb)

Б) A4-3400 Llano (FM1, L2 1024Kb)

В) Intel Pentium 4 3000MHz Prescott (S478, L2 1024Kb, 800MHz)

Г) Intel Core i5-3470 Ivy Bridge (3200MHz, LGA1155, L3 6144Kb)

Д) Intel Pentium G3420 Haswell (3200MHz, LGA1150, L3 3072Kb)»

Для ответа на вопросы такого типа необходимо найти руководство пользователя материнской платы определенной модели, а также поддерживаемые сокет процессоров, установить их совместимость, и все это — за ограниченное время.

Всего разработано 146 вопросов разного уровня сложности и различных типов — с выбором ответа, с вводом ответа вручную, с перемещением элементов изображения на схемы и др.

Практические задания модуля включают:

- изучение характеристик собственного компьютера (частота и модель процессора);
- выполнение и анализ тестов предельных технических возможностей (например, fps видеокарты при различных режимах работы);
- выполнение операций обслуживания (например, выполнение и анализ smart-тестов жесткого диска).

Всего модуль содержит семь практических заданий.

Особенностями первого модуля можно назвать быстрое погружение в тему, разнообразие и интеграцию материала, насыщение модуля небольшими тестами и практическими заданиями, которые проходят регулярно, почти через день. Столь значительный и разнообразный объем материала сразу же позиционирует должным образом дистанционное обучение в глазах старшеклассников.

Мы посчитали важным включить материал по настройке устройств, распространенным проблемам их подключения, характеристикам и стратегии выбора с пользовательской точки зрения. Пусть даже школьникам не придется работать в сфере обслуживания и ремонта персонального компьютера, но данная информация поможет им лучше ориентироваться в аппаратной части при покупке, обновлении ПК, а также обслуживать свой компьютер и устройства.

Модуль 2 «Системное программное обеспечение». Во входной анкете подавляющее большинство школьников отметили, что не знают, как переустановить операционную систему, как восстановить ее после вирусной атаки и как обеспечить ее бесперебойную работу с помощью резервного копирования. Именно с учетом этого подготавливался второй учебный модуль, посвященный операционным системам.

Существенную часть материала занимает информация об установке и эксплуатации операционной системы Linux на примере openSUSE.

Второй модуль имеет весьма практический характер. В нем, конечно, присутствует теоретическая информация о построении и типах операционных систем, но при этом существенную часть моду-

ля занимает демонстрация установки и обслуживания операционных систем Windows и Linux, а также установка дополнительных компонентов, настройка пользовательского окружения, прав доступа пользователей и групп.

Учебный материал реализован в виде видеороликов в стиле захвата экрана. Если в первом модуле таких роликов не так много и в основном они внедрены в текстовые страницы, то здесь они стали отдельными дидактическими единицами. Таким образом, видео-лекции — особая изюминка данного модуля по сравнению с первым. Всего подготовлен 61 видеоролик общей продолжительностью 440 минут, т. е. в среднем 7,3 минуты на каждый ролик.

Модуль 3 «Периферийное оборудование» включает информацию о периферийных устройствах, и отличительной особенностью здесь стали углубленные теоретические и практические сведения о стандартном оборудовании, таком как клавиатура, мышь, принтер, и о специализированных устройствах печати — плоттере, копире, дубликаторе (ризографе), 3D-принтере. Пусть они встречаются не так часто на рабочих местах, однако в модуле представлена информация об их устройстве, замене расходных материалах и использовании. Благодаря этому у ребят будет некоторое преимущество по сравнению с теми, кто не изучал даже этого, кроме того, они получают первоначальные сведения о правильной эксплуатации этих сложных и дорогих устройств.

Учебный модуль включает новый по отношению к другим модулям вид задания — **семинар**. До этого модуля ребята изучали характеристики компонентов компьютера и внешние устройства, однако нигде ранее им не предоставлялась возможность попробовать и продемонстрировать умение подбирать компоненты ПК и периферийные устройства в соответствии с техническим заданием. Семинар включает задание по подготовке спецификации компьютеров, внешних устройств, а также дополнительных аксессуаров и крепежа. Оценка складывается из оценки преподавателя (80 %) и оценок (рецензий) сокурсников (20 %). Обе оценки производятся по разработанным четырем критериям:

- бюджет: оцените, превышен бюджет или нет;
- корректность цен: укажите, все ли цены указаны правильно и корректно;
- содержание пунктов: оцените, все ли позиции присутствуют в закупке, все ли оборудование из задания представлено в работе;
- наличие дополнительных позиций: оцените, все ли дополнительные аксессуары закуплены (например, для проекторов необходимы дополнительные кабели для подключения компьютеров, которые не входят в комплект).

Условия и исходные данные семинара, а также критерии оценки разработаны с учетом опыта автора курса при работе с госзаказом и выполнении госзакупок для учебного заведения в течение нескольких лет.

Модуль 4 «Обработка информации в офисном пакете» также содержит в своей основе видеолекции (447 минут) и практические задания. Здесь также присутствуют **тесты, в которые включены**

задания с отложенной проверкой. Поясним необходимость такого решения. Основная задача модуля — научить слушателей курса пользоваться средствами автоматизации текстового процессора, такими как автоматическая нумерация глав, рисунков, таблиц, использование колонтитулов, стилей, перекрестных ссылок. Чтобы продемонстрировать мощь этих инструментов и необходимость их использования, подготовлены специальные задания, которые за ограниченное время можно выполнить только с использованием этих средств, а при прямом изменении документа на это уйдет чрезвычайно много времени. Так, в тестах подготовлены задания следующего вида:

- Цель: подготовить набор билетов по дисциплине, каждый билет на отдельной странице, автоматическая нумерация билетов, смена шаблона должна приводить к изменению во всех билетах. Дано: список вопросов (не менее 50) и шаблон билета (шапка, подписи председателей).
- Цель: произвести изменения в документе, а именно форматирование всех заголовков (изменить размер, начертание, шрифт). Дано: документ (не менее 35 страниц) с заголовками (не менее 40).
- Цель: вставить рисунок между вторым и третьим изображениями в документе. Дано: документ, содержащий не менее 40 страниц и не менее 45 рисунков.

Этой особенностью данные задания похожи на практические задания, но текст практических заданий открывается в определенное время и отправка ответа доступна на протяжении всего времени до момента его закрытия (обычно в течение недели). Что касается теста с отложенной проверкой, то он доступен для прохождения также длительный период времени (в течение изучения всего модуля), зато при входе в тест его необходимо выполнить за ограниченное время (обычно 20 минут). Этим мы ограничиваем обучаемых и показываем рамки выполнения заданий. Если задания выполнять «в лоб», например, перенумеровывать рисунки, то на это уйдет гораздо больше времени, чем отводится на задание в тесте, а если испытуемый использует автоматическую нумерацию для вставки нового рисунка, то это займет меньше минуты. Аналогично с подготовкой билетов: решение «с ходу» займет десяток минут на выполнение лишь одного задания, однако, если учащийся владеет использованием колонтитулов и настройкой свойств абзацев, он выполнит задание менее чем за пару минут.

Эти и другие задания из модуля «Офисные пакеты» разработаны на основе личного опыта работы авторов курса в текстовых и табличных процессорах, а также с учетом тех проблем, с которыми обращаются преподаватели и студенты к сотрудникам Ресурсного центра информационно-коммуникационных технологий (РЦ ИКТ) Ачинского техникума нефти и газа. Всего подготовлено 12 подобных заданий, остальные задания реализованы в виде практических работ — их восемь.

Модуль 5 «Технологии создания и обработки цифровой мультимедийной информации» включа-

ет материал по работе с растровой графикой в программе Adobe Photoshop, с векторной графикой в пакете Corel Draw, а также изучение основ нелинейного видеомонтажа в программе Adobe Premiere. В модуль включен теоретический материал по основным понятиям теории цвета и цветовой восприятия, основам кодирования изображений, форматам и существующим пакетам. Большая часть модуля — это видеолекции (500 минут). Практические задания модуля сформулированы так, чтобы необходимо было воспользоваться различными изобразительными средствами программ (маска слоя, макетные группы, режимы наложения, опции смешивания).

В модуле 6 «Технологии публикации цифровой информации», посвященном изучению основ сайтостроения, раскрываются принципы, стандарты и сущность веб-публикаций. Кратко, но разносторонне представлены язык разметки гипертекста HTML с нововведениями HTML 5, а также спецификация каскадных таблиц стилей CSS. Показана технология использования систем управления содержимым CMS (WordPress), а также порядок публикации материалов на сервере в Интернете. В видеороликах показан полный технологический процесс — от разработки локального сайта до регистрации бесплатного хостинга и переноса сайта на площадку в Интернете с использованием скриптов PHP, базы данных MySQL и протокола FTP.

В ходе практических заданий учащиеся создают верстку веб-страницы на HTML и CSS, сайт из набора веб-страниц, а также используют установленную систему CMS WordPress для организации персонального блога.

В модуле 7 «Основы рыночной экономики и предпринимательства» рассмотрены факторы современного производства, экономические отношения в обществе, особенности рынка, спроса и предложения. Изучены основные понятия и закономерности макроэкономики и международных экономических отношений.

В отношении создания собственного дела представлены первые шаги начинающего предпринимателя; выбор способа создания собственного дела, организационно-правовой формы предпринимательской деятельности; правила и приемы оформления первичной документации; выбор режимов налогообложения; оформление налоговой отчетности; взаимодействие с Пенсионным фондом РФ и Фондом социального страхования. Представлены примеры заполнения основных документов. В модуль включено пять практических работ, которые покрывают указанные темы.

Особенности тестирования

Частично особенности организации тестов уже были представлены в данной статье. При использовании технологий дистанционного обучения проблема списывания и поиска в Интернете (так называемое «гугление») правильных ответов становится особенно острой. Повышение качества и адекватности контрольно-измерительных материалов лежит в содержательных и организационных аспектах.

Относительно организации тестирования следует рассчитать необходимое и достаточное время для его прохождения. Мы использовали следующий прием. Определяли количество слов в задании, умножали на среднюю скорость чтения школьника (100 слов в минуту), затем разработчик теста вслух спокойным темпом, очень кратко проговаривал логику поиска ответа или выполнял задание. Затраченное на всю процедуру время умножалось на два. Вместе с тем в организационном плане следует подготовить большую базу вопросов, чем выбирается на тест. В нашем случае из базы данных вопросов на тестирование выбирается 78 % вопросов. Пусть это не так мало, однако нам приходилось выбирать между временными затратами и объемом базы.

В содержательном плане мы старались формулировать задания так, чтобы даже при случайном выборе разнотипных вопросов невозможно было раскрыть определения понятий (например, видов видеоинтерфейсов) и принадлежность характеристик объектам (например, скоростные характеристики шин материнской платы). Поэтому пришлось избегать вопросов на определение понятий и на справочные данные. Была дана установка: если есть желание сделать вопрос на понимание определения понятия, то его следовало преобразовать в вопрос на соответствие, чтобы возникла сравнительная степень. Если требовался вопрос на справочные данные, то формулировка преобразовывалась в установление порядка (также сравнительная степень). Например, вместо вопроса: «Укажите определение шины USB», цель которого — выяснение понимания того, что шина является универсальной и последовательной, вопрос был разбит на два: в первом необходимо было поставить в соответствие набор шин (USB, ISA, PCI, PCI-E) двум категориям (последовательная, параллельная), второй вопрос содержал изображения устройств, которые необходимо было распределить по интерфейсам подключения.

Кроме того, чтобы избежать нахождения ответа в сети Интернет по его формулировке (так как часто формулировки весьма книжные и так или иначе взяты из учебного материала), выработана была следующая стратегия: создавать такие вопросы в тестах, для ответа на которые необходимы две мыслительные операции. Например, вместо того чтобы задать вопрос: «Какой из видеоинтерфейсов имеет большую пропускную способность?» с вариантами «HDMI, DVI, DisplayPort», использовалась формулировка: «Устройство имеет следующие разъемы (следуют изображения). Подключение через какой из них обеспечит большую пропускную способность?» При таком подходе необходимо распознать все эти интерфейсы — первая операция — и выявить их скоростные характеристики — вторая операция. Если в первом варианте представления вопроса по ключевым словам HDMI, DVI и DisplayPort можно сразу найти характеристики, то в данном случае этот процесс затрудняется. Конечно, остается вероятность использования поиска по картинкам в поисковой системе, однако для этого необходимо иметь достаточную сноровку, и тогда поиск занимает больше времени, чем по ключевому слову.

Организация выполнения практических работ

Организация выполнения практических заданий при дистанционном обучении требует обеспечения вариантности для исключения списывания и адекватности оценки заданий. Во многих случаях, благодаря тому что обучение происходит по информационным технологиям, этого удается достигнуть благодаря индивидуальным особенностям компьютера, а также уникальной идентификации обучаемых. Например, в модуле 1, где необходимо было ознакомиться с характеристиками персонального компьютера, набор заданий построен так, что первым заданием ребята высылают информацию о своем компьютере с помощью программы CPU-Z. Программа позволяет сохранять исчерпывающую информацию об аппаратном устройстве ПК. Затем остальные задания требуют изучить различные характеристики компьютера на примере своего. Преподаватель получает ответы сверяет с тем конфигурационным файлом, который был выслан ранее. Таким образом, вариантность обеспечивается уникальными характеристиками компьютеров участников. Но могут быть проблемы: например, если в одной группе занимаются братья/сестры или часть заданий выполняется на одном компьютере, а последующие — на другом. В каждом случае должен применяться индивидуальный подход к разрешению подобных конфликтов.

При изучении модуля 2, посвященного установке и настройке операционных систем, используются индивидуальные авторизационные характеристики обучаемых — логин в системе Moodle. Например, требуется высылать снимки экрана, где в различных частях должен встречаться логин обучаемого. Тем самым исключается фотомонтаж, так как снимков экрана в каждой практической работе достаточно много (6–7), а в модуле — от 4 до 7 практических работ. Таким образом, проще сделать задание самостоятельно, чем тратить время на фотомонтаж. Следует отметить, что, по итогам прохождения курса, ни один из школьников не был уличен в фотомонтаже, хотя однажды была попытка сдачи работы с чужими снимками экранов.

Для остальных практических заданий, например, в модулях по офисным технологиям и графическим системам, логин или ФИО школьников используются в качестве элементов подписей в документах, названиях организаций. Анализу подвергаются свойства файлов — дата создания, количество правок и суммарное время правок. Графические работы (презентации PowerPoint и файлы Adobe Photoshop) анализируются на предмет поиска аналогичных работ в Интернете.

Оценивание

Оценивание работ является процессом не менее трудоемким, чем разработка теоретического материала и практических заданий курса. При разработке такого объемного курса возникает соблазн сделать практические задания достаточно обтекаемыми с тем, чтобы предоставить большую свободу

учащимся и затратить меньше время на подготовку. Например, для графических работ модуля 5: «Создайте листовку на такую-то тему». Подход, может быть, и сокращает процесс разработки заданий, однако общее время не выигрывается, оно все равно затрачивается затем при оценивании работы, так как здесь могут играть роль такие субъективные критерии, как «нравится/не нравится», «красиво/некрасиво». Если же практическое задание четко сформулировано, например: «Загрузите документ (ссылка на документ), добавьте в него рисунок (дана ссылка на рисунок), добавьте нумерацию так, чтобы сохранить общую нумерацию объектов в документе. Загрузите документ в качестве ответа на задание», то такое задание четко оценивается по разработанным критериям: «рисунок добавлен: +50 %», «нумерация автоматическая: +25 %», «нумерация не сбилась в документе: +25 %». В этом случае разработка задания может занять большее время, но все же этот вариант позволяет школьникам получать более объективные оценки. Так, почти в каждом задании описываются критерии оценивания с указанием количества баллов (от 0 до 100) за то или иное действие.

Вопросы коммуникации и работы над ошибками

Дистанционное обучение характеризуется низкой коммуникативностью между преподавателем и учащимися. Хотя в арсенале средств коммуникации при дистанционном обучении существуют различные ее виды, но все они подразумевают некоторую временную задержку, будь то электронные сообщения или чат, — в любом случае есть возможность написать сообщение, обдумать и только затем послать. Поэтому в данном курсе мы также используем технологию вебинаров для поддержания контакта с учащимися и работу онлайн в режиме видеоконференцсвязи. Однако более чем один раз в ходе модуля вебинары не заинтересовали школьников, так как требуют от них подключения в заранее заданное время. Это оказалось не всем удобно, поскольку возможность преподавателя по времени часто не совпадает с возможностью учащихся. Преподаватель располагает рабочим временем, часть ребят предпочитает подключаться вечером, так как днем они заняты в секциях и кружках, а другая часть заинтересована подключаться днем, так как вечером предпочитает использовать время в личных целях. Еще раз отметим, что курс включает индивидуальные консультации через подключение к удаленному рабочему столу и ребята активно пользуются данной возможностью, особенно в начале обучения, когда возникает ряд вопросов по установке и настройке программного обеспечения.

Выбор ритма и режима занятий

Рассмотрев более 50 дистанционных курсов на сайте ИНТУИТ и около 20 на сервере Coursera, можно выявить тенденцию на определенный режим работы в дистанционных курсах. Длительность курса — не более двух месяцев, длительность модуля —

не более недели, выполнение всех заданий модуля — не более 6–8 часов, задания модуля выдаются сразу на все время работы модуля. По такому принципу построено обучение в интернет-университете ИНТУИТ, на сервисе Coursera, а также на курсах компании 10Gen. Наш курс «Мастер по обработке цифровой информации» никак не входил в эти рамки. Курс рассчитан на шесть месяцев, каждый модуль длится три недели. Кроме того, часть разделов и видеолекции ребята пропускали, хотя не всегда и не все участники. Скорее всего, материал был им ясен, так как задания затем успешно выполнялись.

Модуль 1 весьма насыщен с точки зрения количества информации, тестов и практических заданий. Ребята иногда сообщали нам, что по разным причинам не успевают в срок пройти тест или сдать практические задания (участие в соревнованиях, поездки, нагрузки в школе). Поэтому модуль 2 в плане ритма был ослаблен, практические работы и тесты были открыты на все время и сразу при старте модуля. Однако это, по нашему мнению, расколодило учащихся, они стали заходить на сайт менее ритмично. В итоге к модулю 5 появились школьники, которые заходили эпизодически, перед сдачей практической работы. Такую ситуацию можно было предвидеть, однако мы считаем, что ничего плохого в этом нет, поскольку каждый выбирал свой темп изучения материала, который ему подходит. В этом и смысл дистанционного обучения.

Результаты и статистика

Сбор статистики действий в среде дистанционного обучения реализован средствами самой Moodle, системы веб-аналитики Piwik, а также специальным модулем Gismo для Moodle. Анализируется количество входов в систему, количество посещений каждого ресурса (страницы, видео или теста), время, проведенное на каждом ресурсе.

С начала разработки курса автором ведется учет временных затрат на разработку и поддержку курса, поскольку этот проект сразу был расценен как значительный и масштабный для Ачинского техникума нефти и газа. Для того чтобы были понятны временные и трудовые затраты, каждый день фиксировалось время, затрачиваемое на отдельные мероприятия в курсе. В итоге были получены определенные статистические данные.

Больше всего времени затрачено на разработку модуля 2, посвященного операционным системам, а меньше всего — модуля 6 по основам сайтостроения. Наибольшее количество ресурсов создано для модуля 2. Кроме того, между количеством ресурсов и временем, затраченным на создание модулей, наблюдается корреляция, и это означает, что модули разрабатывались достаточно равномерно и не было чрезмерных затрат на некоторые учебные элементы.

Отсутствует зависимость между суммарным временем итогового видео по модулям и тем, сколько времени было затрачено на создание этих роликов, т. е. видеолекции записывались с различной степенью продуктивности. По мнению автора, это зависит

от материала и темы модулей. Так, темы, которые приходилось преподавать ранее, например работа в графических пакетах, записывались продуктивнее. Вместе с тем и процент сохраненного после монтажа видео здесь самый высокий — 74,6 %. При этом, хотя автор владеет офисными технологиями на достаточном уровне, процент от исходного количества минут видео после монтажа здесь меньше — осталось всего лишь 62,1 %. Прежде всего, это связано с тем, что чаще офисные технологии использовались для работы, нежели проводилось обучение по их использованию. При демонстрации и видеосъемке необходимо перестроить свое поведение, делать акценты на определенные моменты, поэтому для некоторых примеров приходилось делать дубли. Также и озвучивание влияет на общее время: так, если материал тем несколько раз уже проговаривался преподавателем, как, например, по графическим системам, то дубляж проходил наиболее быстро. Если материал офисных технологий проговаривался лишь частично при обучении ранее, то и на дубляж потребовалось больше времени. Таким образом, в большей степени можно говорить о корреляции между количеством минут видео и проценте минут, оставленных после монтажа видео.

Разброс средней длины видеороликов по модулям весьма небольшой — от 6 до 8 минут, хотя самый короткий ролик длится всего 1,5 минуты, а самый длинный — 22.

Трудозатраты на производство одной минуты видеолекции составили от 12 минут в модуле 5 (графические пакеты) до 30 минут в модуле 3 (внешние устройства ввода и вывода), а в среднем — 18 минут рабочего времени на одну минуту финального видео (при этом автор ранее снимал множество документальных и художественных видеофильмов, владеет техникой видеомонтажа на достаточном уровне). Во многом это связано с темами модулей и технологией подготовки видео. Трудозатраты коррелируют со значениями суммарного количества минут финального видео по модулям и процентом минут сохраненного после монтажа видео. Больше всего по времени видео снято для модуля 5, по этому модулю меньше всего брака при съемке и затраты на одну минуту минимальные. По остальным модулям ситуация аналогичная. Проблема модуля 3 не является критической. Так как съемки производились натурально, а не захватом экрана, то и факторов, влияющих на съемку, гораздо больше: необходимо выбрать удачную позицию оператора, проверить, как детали съемки видны на отснятом видео, для ликвидации проблем с автоматической или ручной фокусировкой на близких объектах. Одним словом, это просто другой тип видеосъемки, и, скорее всего, сравнивать его с затратами на съемку и монтаж видео, захваченного с экрана, хотя и можно, но не в негативном ключе.

Заметим в качестве курьеза, что объем минуты видео в мегабайтах не коррелирует с количеством минут видео. Причиной тому алгоритмы, используемые в видеокодеке: чем содержимое кадра чаще меняется (например, переключаются программы между окнами, так что картинка полностью меня-

ется), тем больше ключевых кадров попадает в сжатый поток, и поэтому объем файла растет. Таким образом, наиболее насыщенное по изменениям картинки в кадре видео модуля 3, что объясняется натурными съемками. Хотя среди остальных модулей, кроме третьего, одна минута видео занимает меньше всего мегабайтов в модуле 2 по операционным системам, а больше всего (после модуля 3) — в модуле 6 по сайтостроению. Действительно, в модуле, посвященном разработке сайтов, картинка видео наиболее изменчивая и яркая, так как приходилось часто прокручивать веб-страницы, переключаться между модулями и веб-страницами.

Особо следует отметить наличие при разработке подобных курсов у их авторов готовности к съемке видеолекций с технической стороны. Для этого требуются специальное оборудование (видеокамеры, микрофоны), программное обеспечение, навыки работы с видео и навыки нелинейного видеомонтажа. Так, автору данной статьи пришлось испробовать три различных микрофона, прежде чем был подобран микрофон, подходящий по качеству и удобству использования.

Не менее важный показатель — свободное дисковое пространство на компьютере, на котором осуществляется видеомонтаж. Общий объем видео- и аудиоданных по курсу составил более 101 Гбайт. По сравнению с этим объемом общий объем графических и текстовых файлов курса — сущая мелочь: 210 Мбайт. Конечно, видео перед публикацией в систему дистанционного обучения было конвертировано в формат flv с ограниченным качеством, благодаря чему на веб-сервере все видео заняло всего 10,5 Гбайт.

Результаты обучения по курсу

В 2013/2014 учебном году в дистанционном обучении по курсу «Мастер по обработке цифровой информации» принимали участие 23 школьника десятых классов из трех средних школ: МОУ Лицей № 1, МОУ СОШ № 18 г. Ачинска и МОУ СОШ № 7 г. Шарыпово Красноярского края. По результатам проведения курса выявлено успешное его прохождение. Все обучаемые получили свидетельство о присвоении рабочей специальности «Мастер по обработке цифровой информации», в зависимости от результатов квалификационного экзамена им был присвоен II или III квалификационный разряд.

За все время обучения не было ни одной конфликтной ситуации. Сроки сдачи работ изменялись только по объективным причинам, например, из-за проблем с электропитанием сервера или по обособленной просьбе ряда школьников.

В финальной анкете ребята отметили достаточную сложность курса, однако все подчеркнули, что курс вполне посильный для них. Из основных сложностей более 70 % школьников отметили выполнение практических работ, а из них более 96 % (16 человек из 23) указали на технические проблемы. Этого следовало ожидать, так как использовалось сложное программное обеспечение, в том числе виртуальные машины в модуле 2.

На вопрос: «Какие элементы дистанционного курса были наиболее легкими для изучения и выполнения?» при вариантах ответа: «текст», «видеолекции», «вебинар», «тест», «практические задания», «не было легких элементов» подавляющее большинство школьников выбрали последний ответ. Хотя мы полагали, что они все-таки выберут текстовую часть. Учитывая статистику просмотра текстовой части курса и затраченное время, нужно отметить, что веб-страницы ребята все-таки изучали. Было зарегистрировано, что более 70 % ресурсов курса посещены хотя бы раз всеми слушателями. Среднее время посещения страниц составило приблизительно три минуты; с учетом среднего числа слов на странице (800 слов), можно сказать, что страницы просматривались достаточно бегло. Кроме того, нужно учитывать, что это среднее значение.

Выводы

На разработку каждого модуля дистанционного обучения авторами затрачивалось, как правило, более 110 часов рабочего времени (астрономических часов — по 60 минут), исключение составляют модули 3 и 6. При этом длительность обучения по каждому из модулей (кроме модуля 7) составляет по плану 138 академических часов. То есть за то время, которое потрачено на подготовку дистанционного курса, можно было практически провести очное обучение. И в это время еще не включены затраты на проверку отправленных работ. Данная временная оценка показывает, с каким вниманием и расчетом необходимо подходить к созданию дистанционного курса — он не может быть создан наспех или по технологии «как-нибудь».

Преимущество дистанционного курса перед очным обучением, с точки зрения авторов курса, на первый взгляд, может быть в том, что его легко тиражировать и многократно использовать. Это достаточно убедительный довод, однако не следует забывать, что, как и любой информации, содержанию дистанционного курса также свойственно устаревать. К информационным технологиям это относится в большей степени. Причем указанное устаревание может быть как запланированным, так и нет. Запланированное устаревание связано с использованием конкретных версий продуктов и режимом их поддержки. Так, если цикл поддержки некоторой операционной системы составляет два года, то курс устареет именно через два года. Затем его обязательно придется обновлять, быть может, не весь, но определенные части — обязательно, дабы курс не потерял актуальности. Незапланированное устаревание связано с появлением новых технологий,

которое запланировать никак нельзя. Так, например, если сейчас в курс включена информация по технологиям 3D-печати и выделен ряд современных перспективных технологий, а завтра вдруг появится новая более эффективная технология, то в курс придется вносить изменения уже завтра. Конечно, некоторые обстоятельства мы утрируем, но к ним также нужно быть готовыми.

Подводя итоги, можно сказать, что дистанционный курс «Мастер по обработке цифровой информации» разработан успешно и проведен в срок. В разработку курса вложены большие трудозатраты — всего не менее 597 астрономических часов. Основным типом содержания для курса стали видеолекции — 205 лекций общей длительностью 1465 минут или 24,4 часа. В среднем по модулям на одну минуту видео затрачено 18,8 минут рабочего времени; если считать по общему времени всех модулей, то среднее значение составляет чуть более 15 минут рабочего времени. Мы считаем, что первая цифра более точно отражает затрачиваемое время, так как нельзя модули сравнивать друг с другом, поскольку они разноплановые. Всего разработано 513 учебных элементов (страниц, тестов, практических заданий, видео). По результатам проведения курса выявлено успешное прохождение курса учащимися десятых классов. Для Ачинского техникума нефти и газа, организаторов и авторов курса это важный опыт, который будет полезен при планировании и осуществлении дальнейшего обучения с помощью дистанционных технологий и разработок новых учебных программ.

Литературные и интернет-источники

1. *Ананьев Б. Г.* Психология и проблемы человекознания. М.: Изд-во «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МОДЭК», 1996.
2. *Буторин Д. Н.* Реализация компетентностного обучения на основе проблемного подхода в программной среде // Образовательные технологии и общество. 2011. № 4.
3. *Буторин Д. Н.* Электронный учебный курс «Обработка цифровой информации» // Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ГАН РАО ИНИИМ Объединенный фонд электронных ресурсов «Наука и образование» № 19739 (11 декабря 2013, г. Москва).
4. *Гимранов Н. Д.* Взаимоотношения в системе дистанционного обучения // Взаимодействие в среде дистанционного обучения: сборник статей. М.: Изд-во ПСТГУ, 2007.
5. Педагогика и психология. Проблемное обучение. <http://www.pedagogics-book.ru/articles/6-4-3.html>
6. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». <http://минобрнауки.рф/документы/2974>
7. *Шриватсан М.* Чем больше функций — тем лучше? / пер. Г. Сафм. <http://www.safm.ru/archives/11>

Р. Р. Камалов,

Глазовский государственный педагогический институт имени В. Г. Короленко, Удмуртская Республика

ВНЕДРЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ДНЕВНИКОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ РЕСУРСОВ МУНИЦИПАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассмотрен опыт внедрения информационной системы ведения электронных дневников и электронных журналов. Доказано, что для обеспечения внедрения основным является выполнение требования доступности. Определена зависимость обеспечения доступности информационного ресурса от стратегии реализации образовательной программы образовательного учреждения.

Ключевые слова: педагогические технологии, информационный ресурс, электронный дневник образовательного учреждения, эффективность системы образования, функции ресурса.

Развитие современной системы образования происходит в расширяющейся информационной среде, и влияние этой среды, несомненно, сказывается как на методологии современной педагогической науки, так и на практике реализации педагогического процесса на всех уровнях системы: федеральном, региональном, муниципальном.

Информатизация образования как процесс, направленный на развитие информационной инфраструктуры системы, ведет к изменению:

- процесса организации учебных занятий при взаимодействии между субъектами педагогического процесса;
- системы оценки качества и основной ее части — контроля знаний обучающихся;
- механизмов администрирования процессов обучения, воспитания и развития.

Следует признать, что современная муниципальная система образования является достаточно замкнутой, согласно ряду нормативных документов она ограничивается «организацией, содержанием и развитием муниципальных учреждений дошкольного, основного общего и профессионального образования» [6]. Наши исследования подтверждают этот факт, показывая, что изменения в муниципальной системе об-

разования, зависящие от внешней среды, происходят только в случае изменения структуры муниципалитета [2]. При этом только открытая гуманитарная система является жизнеспособной. Информатизация и создание открытой информационно-образовательной среды муниципалитета есть путь для достижения этой жизнеспособности в современных условиях.

Основными характеристиками информационно-образовательной среды муниципалитета (ИОСМ) являются доступность, востребованность и достаточность. Любой информационный ресурс должен отвечать этим требованиям, однако на различных этапах реализации педагогического процесса те или иные качества информационного ресурса выходят на первый план. **Достаточность** ресурса предполагает соответствие содержания и объема ресурса нормативным требованиям и наиболее важна для отражения информации об образовательном учреждении в сети Интернет. **Востребованность** информационного ресурса, которая определяется как частота обращения к ресурсу субъектов педагогического процесса, наиболее важна при внедрении новых педагогических технологий. **Доступность** ресурса предполагает возможность обращения к ресурсу в любое время и в любом месте. Следу-

Контактная информация

Камалов Ренат Рифович, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики, теории и методики обучения информатике Глазовского государственного педагогического института имени В. Г. Короленко, Удмуртская Республика; *адрес:* 427625, Удмуртская Республика, г. Глазов, ул. Первомайская, д. 25; *телефон:* (34141) 5-32-29; *e-mail:* kamalovrr@mail.ru

R. R. Kamalov,

Glazov Korolenko State Pedagogical Institute, Udmurt Republic

IMPLEMENTING ELECTRONIC DIARIES AS A PEDAGOGICAL TECHNOLOGY FOR ENSURING AVAILABILITY OF RESOURCES OF THE MUNICIPAL EDUCATION SYSTEM

Abstract

The article describes the experience of implementing information system for electronic diaries and electronic journals. It is proved that for realization of the implementing the requirement of availability is the core. The dependence of the availability of the information resource on the implementation strategy of the educational program of an educational institution is defined.

Keywords: pedagogical technologies, information resource, electronic diary of educational institution, efficiency of education system, functions of resource.

ет отметить, что доступность ресурса наиболее важна при внедрении автоматизированных информационных систем, так как с этими системами взаимодействуют все участники педагогического процесса муниципальной системы образования.

Нами показано [1], что механизм обеспечения доступности ресурса предполагает использование стратегического потенциала всей муниципальной системы образования. Механизмом реализации стратегии являются:

- система контроля индивидуальных образовательных результатов обучающихся;
- система контроля повышения квалификации педагогов;
- система контроля условий реализации педагогического процесса.

Идеи стратегического планирования деятельности образовательных учреждений постоянно проникают в практику их деятельности. Иногда они остаются на уровне популистских заявлений о создании глобальных воспитательных систем, формировании универсальных составляющих каких-либо компетенций либо описания нормативно-правовой составляющей некоторого учебного процесса. Стратегическое планирование образовательных учреждений должно учитывать особенности рынка образовательных услуг, оно может быть выражено в программе развития образовательных учреждений, стратегии реализации мониторинга и стратегии реализации образовательной программы. При этом функционирование образовательного учреждения в информационно-образовательной среде является его конкурентным преимуществом.

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» [5] образовательная программа определяется как комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и в случаях, предусмотренных данным законом, форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов. Это подтверждает стратегические особенности образовательной программы и позволяет нам предположить, что *образовательная программа является основным стратегическим документом при обеспечении достаточности информационного ресурса*. Управление развитием образовательных программ образовательных учреждений есть стратегия муниципальной системы образования.

Нами были проанализированы образовательные программы 18 образовательных учреждений с позиций востребованности, достаточности и доступности информационного ресурса. На основании анализа можно сделать следующие выводы. Современная образовательная программа должна учитывать достижения теории современной педагогики и методики обучения. При достижении образовательных результатов, а главное, при их контроле следует выстроить не только модель ученика, но и модель учителя и модель родителя. Описание этих моделей позволяет увидеть, что только в открытой инфор-

мационной среде достигается оптимальное взаимодействие субъектов педагогического процесса. Для оптимального учета образовательных результатов требуется их новое представление — представление в электронном виде: электронное портфолио, электронный дневник, электронный журнал.

Единые требования «Системы ведения журналов успеваемости учащихся в электронном виде в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации» [4] были разработаны Минобрнауки РФ и введены в действие с 1 июля 2011 г. Этот документ устанавливает единые требования к системам ведения журналов успеваемости учащихся в школах для перехода на электронную форму ведения журналов, в том числе: требования к информационным системам, которые могут использоваться в школах при учете успеваемости и посещаемости учащихся; требования к административным регламентам по ведению журналов успеваемости для перехода на электронную форму данных журналов. Информационная система, позволяющая организовать ведение электронного дневника и электронного журнала (далее — электронный дневник, ЭД) призвана заменить бумажную технологию учета успеваемости учащихся. Более того, нормативные документы позволяют полностью исключить традиционные классные журналы и школьные дневники.

В соответствии с указанными требованиями в **системе образования Удмуртской Республики происходит внедрение ЭД на базе автоматизированной информационной системы «Электронная школа»**.

Внедрение системы осуществляется в *пять этапов*:

1) *экспертиза образовательных программ муниципальной системы образования* — подразумевает диагностику всех процессов, которые будут влиять на получение образовательных результатов. Предполагается автоматизация процессов планирования учебного процесса (учебный план, расписание, периоды обучения, смены), распределения материальных и кадровых ресурсов в образовательном учреждении;

2) *внедрение программного продукта* — осуществляется в базовых и пилотных школах, где отрабатываются основные процессы, описанные на первом этапе. Мы предлагаем использовать несколько уровней внедрения, начиная от накопления материальной базы, заканчивая презентацией результатов, полученных базовыми и пилотными школами;

3) *настройка системы* — включает в себя формирование процессов заполнения ЭД, нормализацию всех алгоритмов учета образовательных результатов, подготовку шаблонов и основных форм планирования;

4) *тестирование автоматизированной информационной системы* — на этом этапе основным является обучение всех субъектов педагогического процесса возможностям использования ЭД;

5) *эксплуатация системы* — включает в себя работу с реальными данными; при этом параллельно используется прежняя система учета знаний обучающихся на основе бумажных журналов и днев-

ников. Этот этап необходим для того, чтобы можно было сопоставить результаты работы в новой системе с результатами, которые были получены прежним способом (вручную или с применением ПО).

На базе этого внедрения мы провели педагогическое исследование, которое позволило сделать ряд выводов:

- Использование ЭД нарушает сложившуюся в образовании традицию учета знаний обучающихся, что существенно осложняет процедуру внедрения информационной системы. Исследование показывает, что учителя в возрасте до 35 лет относятся к внедрению ЭД более толерантно.
Таким образом:
 - актуальным и своевременным является обучение студентов педвуза способам учета знаний обучающихся при помощи ЭД;
 - внедрение ЭД должно быть приближено к традиционному контролю знаний в части обеспечения доступности к компьютерной технике в любое время и в любом месте.
- Построенная на основе стратегических инициатив в области реализации образовательных программ технология обеспечения доступности должна опираться на систему текущего планирования, должна быть включена в учебный процесс и не нарушать технологию внут-

реннего контроля в образовательном учреждении.

- Внедрение ЭД в образовательном учреждении должно быть распределено по уровням системы образования:
 - региональный — подготовка технической базы внедрения;
 - муниципальный — оказание методической поддержки;
 - уровень образовательного учреждения — реализация ЭД и обеспечение доступности для всех участников педагогического процесса к данным электронного дневника.

Эти выводы позволяют нам утверждать, что *технология обеспечения доступности информационного ресурса муниципальной системы образования должна рассматриваться как педагогическая технология.*

Опишем **основные этапы технологии обеспечения доступности информационного ресурса (ИР) муниципальной системы образования.** Для построения этой технологии используем модель проектирования информационно-педагогических технологий (ИПТ), описанную нами в [3]. Технология обеспечения доступности к информационному ресурсу субъектов муниципальной системы образования (см. схему) определяется как процесс обеспечения доступности к информации о результатах основной об-

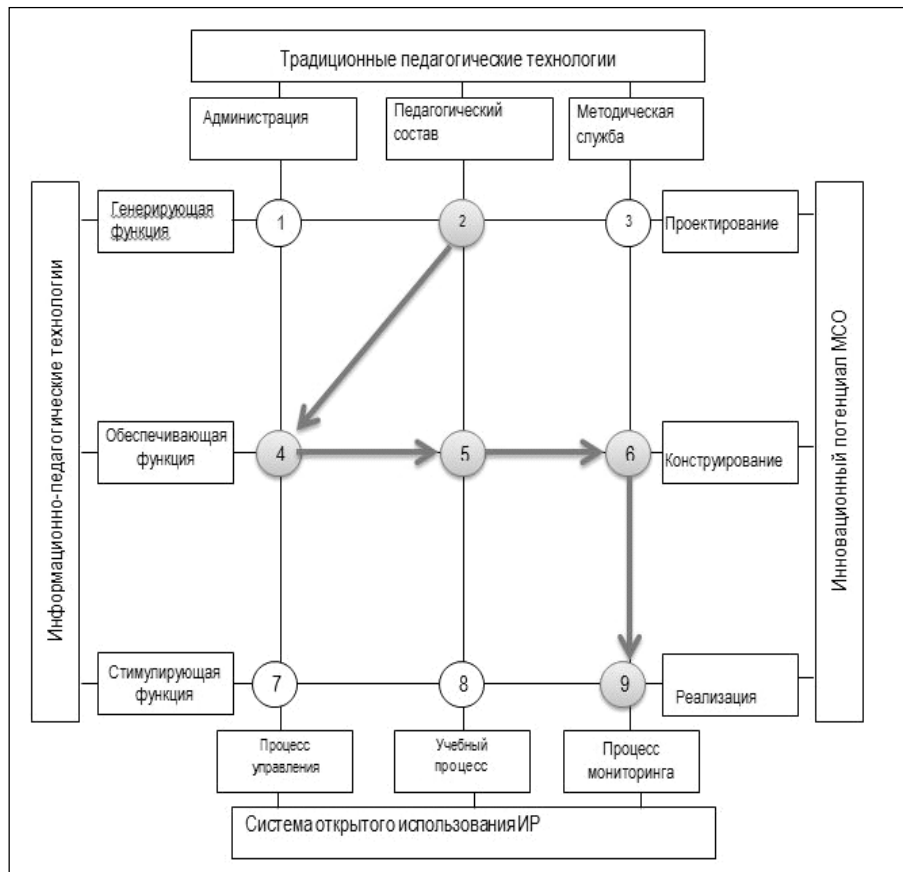


Схема. Модель проектирования информационно-педагогической технологии: 1 — стратегия развития муниципальной системы образования, 2 — стратегия построения образовательной программы муниципалитета, 3 — стратегия организации мониторинга в муниципальной образовательной системе, 4 — система текущего планирования, 5 — система обеспечения учебного процесса, 6 — система оценки качества образования, 7 — технология обеспечения достаточности информационного ресурса, 8 — технология обеспечения востребованности информационного ресурса, 9 — технология обеспечения доступности информационного ресурса

разовательной программы на основе внедрения инноваций в системы: планирования, обеспечения учебного процесса и мониторинга.

Согласно этой модели:

1) для построения информационно-педагогической технологии доступности информационного ресурса мы используем стратегию построения основной образовательной программы с учетом внедрения информационной системы (электронного дневника);

2) далее определяем систему текущего планирования для достижения основных образовательных результатов с учетом внедряемой информационной системы (то есть план внедрения ЭД должен быть включен в систему текущего планирования). Это планирование предполагает в том числе нормативное описание использования ИС в структуре образовательного процесса и в структуре системы обеспечения качества;

3) на следующем этапе ЭД должен стать частью системы обеспечения учебного процесса;

4) далее предполагается включение контроля использования ЭД в систему текущего внутришкольного контроля.

Разработанная система была апробирована в муниципальной системе образования г. Глазова Удмуртской Республики. Результаты апробации показали, что технология не обеспечивает равных результатов. Мы связываем этот факт с тем, что в технологии не был учтен последний уровень — *уровень стимулирования*. Нами была **разработана серия мотивационных семинаров для определения видов конфликтов, происходящих в образовательных учреждениях при внедрении ЭД**. Представим примеры нескольких конфликтных ситуаций в виде коммуникативных задач, которые предлагаются участникам семинаров.

Задача 1. Директор школы не раз замечал, что учитель выполняет свои обязанности недобросовестно. Некачественная подготовка к урокам, опоздания и пр. При внедрении электронного дневника руководитель заметил, что учитель не сам заполняет электронный дневник, а поручает эту работу самому отстающему ученику своего класса. «Уважаемый коллега, я хочу вам напомнить о том, что существует закон о защите персональных данных и перепоручать работу по заполнению электронного дневника недопустимо». На что учитель отвечает: «Вы снова ищите во мне какие-то недостатки! Сами же требуете, чтобы дневник был заполнен, заполнить его по-другому у меня нет времени».

Задача 2. Учитель физкультуры заполняет электронный дневник с задержкой на две недели. Заместитель директора по учебной работе, встретив учителя физкультуры, напоминает ему о необходимости своевременного заполнения дневника. На что учитель отвечает: «Я три раза пытался заполнить электронный журнал. Первый раз заходил в библиотеку, но там не было доступа к Интернету. Во второй раз я пытался работать в учительской, но

пришла классная руководительница пятого класса и отвлекла меня. На третий раз я пытался заполнить журнал в кабинете информатики, но учитель информатики дал мне компьютер, который постоянно тормозит, так что я опять остался без журнала. *Может быть, как-нибудь обойдемся без него, хотя бы на физкультуре?»*

Задача 3. Классный руководитель обнаруживает, что в АИС «Электронная школа» сделаны ошибки в списке класса и обращается с этим вопросом к заместителю директора по учебной работе, который возвращается с контрольной работы в седьмом классе и отвечает на ходу: «Работа со списками класса — это функция зам. директора по воспитательной работе, обратитесь к нему».

В рамках решения этих конфликтных ситуаций в коммуникативных поединках, проходящих на семинарах, определяются проблемы, стоящие перед образовательным учреждением. Это могут быть проблемы, связанные с:

- отсутствием командной работы в образовательном учреждении;
- недостаточной разработанностью нормативной базы;
- недостаточной компетентностью персонала.

Подводя итоги, сделаем следующие **выводы**:

- основным требованием внедрения информационной системы ведения электронных дневников и электронных журналов является требование их доступности для всех субъектов педагогического процесса;
- для внедрения системы необходимо использовать педагогическую технологию обеспечения достаточности, совмещая ее с постоянным исследованием мотивации персонала.

Литературные и интернет-источники

1. Камалов Р. Р. Информационно-педагогический ресурс как объект современной педагогики. Глазов: Изд-во ГГПИ, 2010.

2. Камалов Р. Р. Проблема информированности субъектов педагогического процесса в контексте разработки стратегии информационно-аналитической деятельности муниципальной системы образования // Дистанционное и виртуальное обучение. 2006. № 6.

3. Камалов Р. Р. Технология обеспечения достаточности информационного ресурса на примере организации мониторинга сайтов муниципальной системы образования // Информатика и образование. 2013. № 7.

4. Системы ведения журналов успеваемости учащихся в электронном виде в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации. http://www.apkit.ru/files/MON_treb_ej_v5-8.pdf

5. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». <http://минобрнауки.рф/документы/2974>

6. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 28.12.2013) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156906/ (Ст. 15, п. 11.)

П. П. Дьячук, С. А. Карабалыков, И. А. Масленников,
Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева

БИФУРКАЦИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

Аннотация

В статье рассматривается явление бифуркации учебной деятельности, возникающее вследствие неустойчивости состояния обучающихся. Приведены условия самоорганизации учебной деятельности обучающихся по решению задач. На основе метода актиограмм показаны два возможных пути развития учебной деятельности.

Ключевые слова: учебная деятельность, самоорганизация, бифуркация, неустойчивость, актиограмма.

В *классическом подходе* обучающийся рассматривается как объект, управление которым позволяет достигнуть целей обучения, невзирая на сложность объекта, обусловленную его субъектностью. Диагностика учебной деятельности направлена на результаты научения и носит статусный характер, включая уровень обученности, фактологические знания, умения и навыки и т. п. Обучаемый рассматривается как некий «сосуд» для информации, цель обучения — наполнить этот «сосуд» знаниями, которые задаются извне, так же как и алгоритмы их достижения.

Неклассический подход учитывает сложность объекта управления, включая наличие у него собственного центра управления и то, что он является субъектом, который имеет собственные предпочтения и цели. При этом управление и диагностика учебной деятельности основываются на представлении о саморегуляции поисковой активности обучающихся и наличии соответствующих гомеостатических механизмов адаптации обучающихся к проблемной среде. Проблемная среда — это совокупность условий, необходимых для поиска решения задач (проблем), решению которых должен научиться обучающийся. В рамках неклассического подхода возник и получил развитие деятельностный, личностно-ориентированный подход в обучении, появились адаптивные системы обучения [1] и соответствующие диагностики. Адаптивные системы управления процессом обучения предполагают ста-

бильное, устойчивое функционирование обучающихся, основу которого составляют принципы гомеостаза и иерархичности [2].

В *постнеклассическом, синергетическом подходе* обучающиеся рассматриваются как саморазвивающиеся, открытые системы, в которых происходят процессы самоорганизации учебной деятельности и возрастание роли ценностно-смысловой сферы обучающихся. Самоорганизация учебной деятельности возникает в состоянии бифуркации или неустойчивости обучающихся, и как возможное следствие этого происходит становление более совершенной структуры системы действий обучающегося. Как пишет В. С. Степин, в процессе самоорганизации учебной деятельности происходит смена механизмов саморегулирования действий обучающихся [7]. Каждый механизм саморегулирования представляет собой некоторое устойчивое состояние жизнедеятельности субъекта обучения. Смена механизмов саморегулирования — это этап неустойчивого состояния, или бифуркацию процесса развития. При прохождении бифуркации возникают, по крайней мере, два возможных пути развития учебной деятельности: первый приводит обучающегося к прогрессу и, соответственно, к более высокой самоорганизации учебной деятельности, второй приводит обучающегося к регрессу, резкому увеличению числа ошибок и дезорганизации учебной деятельности.

Самоорганизация учебной деятельности происходит в результате продуктивной деятельности обу-

* Работа выполнена при финансовой поддержке проекта № 06/12 «Исследование проблем развития человека на базе Гуманитарной технологической платформы «Инновационный человек» Программы стратегического развития КГПУ им. В. П. Астафьева на 2012–2016 годы.

Контактная информация

Дьячук Павел Петрович, канд. физ.-мат. наук, профессор кафедры математического анализа и методики обучения математике в вузе Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева; адрес: 660049, г. Красноярск, ул. Перенсона, д. 7; телефон: (391) 211-99-86; e-mail: ppydachuk@rambler.ru

P. P. Dyachuk, S. A. Karabalykov, I. A. Maslennikov,
Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V. P. Astafyev

BIFURCATION OF LEARNING ACTIVITY

Abstract

The article discusses the phenomenon of bifurcation of educational activity that occurs due to the instability of students state. The conditions of self-organization of students learning activity for solving problems are given. Based on the method of aktiogramms two possible ways of development of learning activity are described.

Keywords: learning activity, self-organization, bifurcation, instability, aktiogram.

чающихся. Условиями самоорганизации являются [2]:

1) неустойчивость состояния обучающегося, вызванная как внутренними, так и внешними причинами, например неопределенностью проблемной среды или недостатком знаний;

2) наличие тезауруса или базовых знаний о предметной области либо проблемной среде;

3) необходимость перевода информации с языка одной семиотической системы знаков на язык другой семиотической системы знаков.

Для анализа неустойчивых состояний обучающегося, возникающих в процессе самостоятельного научения решению задач, авторами разработан *метод актиограмм* [5]. В основе данного метода лежит графическое отображение учебной деятельности во времени, что позволяет анализировать эволюцию развития этой деятельности. В настоящей работе метод актиограмм применяется для анализа бифуркаций учебной деятельности, инициируемых изменением неопределенности проблемной среды.

Самостоятельный характер учебная деятельность приобретает при научении решению задач «без учителя». В процессе научения решению задач обучающемуся не сообщается напрямую, как поступить или какое действие предпринять. Он сам, на основе собственного опыта, в процессе поиска решения определяет, какие действия приводят к целевому состоянию задачи [4]. Действия обучающегося определяются не только сиюминутным результатом, но и последующими действиями и случайными подкреплениями со стороны проблемной среды. Эти два свойства — метод «проб и ошибок» и подкрепление — являются основными характеристиками системы управления самостоятельной учебной деятельностью обучающихся решению задач.

Таким образом, для достижения целей обучающийся сам определяет тактику и стратегию своей деятельности. Чтобы оптимизировать процесс научения, обучающийся не только опирается на свои знания (тезаурус), но и исследует пространство состояний задач данного типа, с тем чтобы найти (генерировать) правильный алгоритм поиска решения задач. Очевидно, что одна решенная задача не даст нужного результата в исследовании процесса поиска решения задач. Для получения обучающимся достоверной информации об алгоритме решения

задач проводимые им исследования должны многократно повторяться.

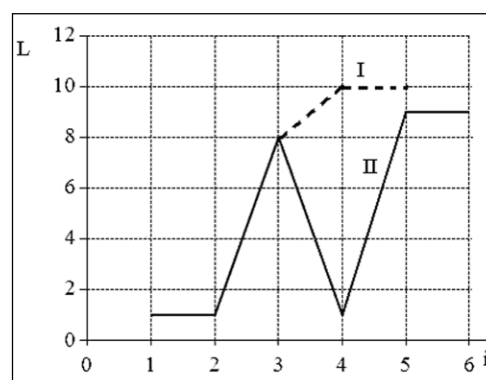
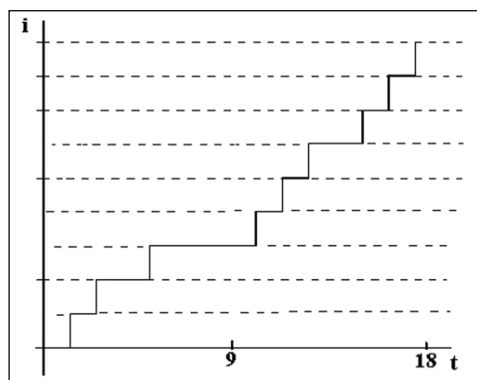


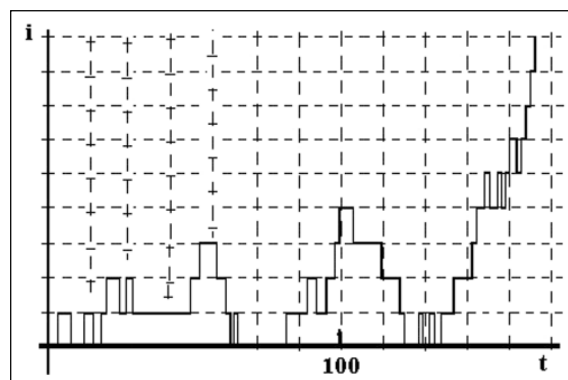
Рис. 1. Кривые развития учебной деятельности испытуемого I и испытуемого II (вертикальная ось L — уровень самостоятельности учебной деятельности, горизонтальная ось i — номер задания)

Информацию, накопленную обучающимся при осуществлении деятельности в проблемной среде после выполнения i заданий, можно оценить как меру снятой неопределенности. В начале обучения недостаток внутренней информации у обучающихся компенсируется управляющими воздействиями системы обучения [3]. Из рисунка 1 следует, что уровни самостоятельности кривых научения обучающихся I и II при выполнении первого и второго заданий совпадают. После выполнения второго задания оба обучающихся переходят на восьмой уровень самостоятельности. Но чем больше уровень самостоятельности обучающегося, тем меньше внешней информации, подкрепляющей его действия. Возрастает неопределенность проблемной среды, которая инициирует бифуркацию или неустойчивое состояние обучающихся при выполнении третьего задания (рис. 1). У обучающегося I при прохождении неустойчивого состояния произошла самоорганизация учебной деятельности, сопровождаемая уменьшением числа ошибочных действий. Это видно из актиограммы учебной деятельности обучающегося I, приведенной на рисунке 2а.

Обучающийся II при выполнении третьего задания не смог мобилизовать свой внутренний потенциал и, как следствие этого, самоорганизация его



а)



б)

Рис. 2. Актиограмма учебной деятельности при выполнении третьего задания (см. рис. 1): а) обучающийся I, б) обучающийся II

учебной деятельности не произошла. Состояние неустойчивости, возникшее у обучающегося II, привело к деградации структуры учебной деятельности. На актиограмме учебной деятельности (рис. 2б) это отражено возрастанием числа ошибочных действий.

Синергетический подход к диагностике учебной деятельности дает представление об информационном процессе развития обучающегося [6]. Актиограмма представляет собой продукт учебной деятельности, порождаемый обучающимся.

Как следует из анализа учебной деятельности испытуемых I и II, безошибочное решение задач не всегда означает, что обучающийся научился данному виду деятельности. Для того чтобы проверить это, необходимо создать условия для возникновения неустойчивого состояния обучающихся. Это можно сделать, варьируя неопределенность проблемной среды, например посредством уменьшения внешней информации, которая гасит внутреннюю неопределенность обучающегося в процессе поиска решения задачи. Если процесс самоорганизации учебной деятельности не завершился, то это можно выявить, если уменьшить количество внешней информации, содействующей поиску решения задач.

Для интерпретации бифуркации учебной деятельности используем модель Хокинса [8]. Согласно этой модели, основные функции мозга — запоминание и прогнозирование. Запоминаются временные ряды событий, из которых затем выделяются инвариантные ряды событий, определяющие решение задачи.

У тех испытуемых, которые остались на десятом уровне, процесс выделения инвариантных событий закончился, т. е. события, связанные с сигналами среды (подкреплениями), являются просто шумом. Поэтому уменьшение внешней информации до нуля никак не влияет на успешность их деятельности — деятельность таких обучающихся происходит с опорой на внутренний контекст.

Испытуемые, у которых ряды инвариантных событий не выделены, нуждаются в полном ряду событий, включая сигналы среды. Поэтому исключение событий, несущих внешнюю информацию, компенсирующую недостаток внутренней информации, приводит к дезорганизации деятельности испытуемого и совершению им ошибок.

Приведенные объяснения бифуркации учебной деятельности согласуются с представлениями синергетики, так как исключение второстепенных событий из инвариантной последовательности действий является механизмом саморегуляции с более высоким уровнем организации деятельности.

Продолжительность взаимодействия с определенной средой, уровень развития индивидуального когнитивного ресурса личности и величина информационной энтропии помогают выработать наиболее эффективный способ взаимодействия. Динамика саморазвития когнитивной стратегии решения задачи с доминированием наиболее эффективного механизма саморегулирования поиска решения задач является показателем обучаемости испытуемых как основного критерия в учебном процессе.

Установлено, что при саморазвитии ведущую роль играет учебная деятельность по научению решению задач, которая носит существенно нелинейный характер. Из анализа эволюции поиска решения задач следует, что обучающийся, согласно работе В. С. Степина, является саморазвивающейся системой и эта система «характеризуется развитием, в ходе которого осуществляется переход от одного вида саморегуляции к другому» [7]. Саморегулирование в методе проб и ошибок сменяется структурой систематической, пооперационной учебной деятельности, а затем происходит переход к интеллектуальному саморегулированию поиска решения задач.

Литература

1. *Беляев Р. В., Кравец О. Я.* Автоматизация адаптивного управления траекториями обучения // Вестник Воронежского государственного технического университета. 2011. Т. 7. № 7.
2. *Буданов В. Г.* Синергетическая методология в постнеклассической науке и образовании // Синергетическая парадигма. Синергетика образования. М.: Прогресс-Традиция, 2007.
3. *Дьячук П. П., Дроздова Л. Н., Шадрин И. В.* Система автоматического управления учебной деятельностью и ее диагностики // Информационно-управляющие системы. 2010. № 5.
4. *Дьячук П. П., Дьячук (мл.) П. П., Николаева Ю. С.* Компьютерные системы управления поиском решения задач // Программные продукты и системы: научное и научно-практическое издание. 2009. № 2 (86).
5. *Дьячук П. П., Кудрявцев В. С., Шадрин И. В.* Метод актиограмм в системах управления и диагностики деятельности человека // Материалы 5-й международной конференции «Системный анализ и информационные технологии». Красноярск, 2013. Т. 1.
6. *Дьячук П. П., Суровцев В. М.* Учебная деятельность как информационный процесс развития обучающегося // Информатика и образование. 2008. № 1.
7. *Степин В. С.* Саморазвивающиеся системы и постнеклассическая рациональность // Вопросы философии. 2003. № 3.
8. *Хокинс Дж., Блейкли С.* Об интеллекте: пер. с англ. М.: Вильямс, 2007.

НОВОСТИ

В Госдуме призвали развивать систему электронного образования

Москва, 19 мая 2014 года. Комитет Государственной Думы РФ по образованию провел парламентские слушания на тему «Нормативное обеспечение реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

В дискуссии приняли участие депутаты, представители федеральных органов исполнительной власти, ректоры ведущих российских вузов, ученые, эксперты в области дистанционных образовательных технологий. Вел слушания председатель Комитета Вячеслав Никонов.

В сфере электронного образования Россия отстала на 20 лет — такой неутешительный вывод сделали участники слушаний.

На сегодняшний день практически все ведущие вузы мира предлагают электронное обучение. Причем, как правило, бесплатное. Оплачивать нужно лишь получение сертификата, если тебе он, конечно, нужен. В России ситуация плачевная: вузам неинтересно выходить с лекциями в Интернет и иметь виртуальных студентов.

— Государственный вуз не может сегодня предложить бесплатные электронные курсы. Приходит Счетная палата или кто-нибудь еще и говорит, что это упущенная выгода, — выказывает свою точку зрения президент Международного консорциума Владимир Тихомиров. — В США более пяти тысяч вузов, и нет такого, который бы не предлагал электронное обучение. Отставание нашей страны в электронном, дистанционном образовании оценивается в 20 лет.

Мониторинг эффективности вузов требует, чтобы на каждого студента — не важно, учится он дистанционно или нет, — приходилось более 14 кв. метров площади. Еще один важный показатель — количество преподавателей на 100 студентов.

— Эти критерии сразу ставят вуз в разряд неэффективных, — уверен Валерий Иванов, ректор негосударственного вуза Международной академии бизнеса и новых технологий.

Тем не менее вуз активно развивает электронное обучение. Ректор рассказал, что оно потребовало новых компетенций и профессий, таких как автор курса, профессор-консультант, тьютор, сценарист курса, педагогический дизайнер, разработчик электронных ресурсов. Этим профессиям сегодня никто и нигде не учит, так что тем, кто старается развивать дистанционное обучение, приходится идти методом проб и ошибок.

До сих пор у нас сертификат, полученный, к примеру, на электронных курсах, не считается документом об образовании. А на Западе он значим наряду с дипломами и свидетельствами. Тем не менее дистанционное образование в России сегодня очень востребовано. По данным экспертов, в электронном университете Coursera, который пришел недавно и в Россию, приток студентов за полгода составил 214 процентов. Но надо понимать, что Coursera — международный проект, в котором большинство лекций читается американскими профессорами на английском языке. В Coursera участвует 98 ведущих университетов мира и лишь три из них — российские: НИУ ВШЭ, МФТИ и СПбГУ.

Было уделено внимание вопросу создания электронных образовательных ресурсов.

— Необходимо создавать качественные образовательные ресурсы, иначе нельзя рассчитывать на то, что дети, привыкшие к прогрессивным технологиям в современных гаджетах, проявят реальный интерес к предлагаемому электронному материалу, — отметила в своем выступлении директор центра образования № 2030 Москвы Наталья Рябкова. — Это не под силу отдельному учителю, который создает свой авторский курс. Только высокопрофессиональные ассоциации, которые состоят из учителей, методистов, дизайнеров, программистов, способны решить и решать подобные задачи. Нужны не просто оцифрованные учебники, а учебники интерактивные и мультимедийные.

Также Н. Рябкова отметила необходимость наличия подготовленных кадров, способных преподавать в новых технологических средах.

Участники парламентских слушаний подготовили свои рекомендации заинтересованным ведомствам и правительству России. В частности, предложено создать на уровне правительства отдельную государственную межведомственную программу по развитию индустрии электронного обучения; развивать в России собственные площадки типа Coursera на базе лучших российских вузов и всех, кто может предложить соответствующий курс; в качестве программы-максимум — разработать программу по развитию смарт-России.

— Нам надо двигаться совместно по этому пути, создавая условия для того, чтобы все наши граждане имели доступ к качественному образованию, в том числе дистанционному, которое позволит поднять интеллектуальный уровень нашей нации и минимизировать негативные последствия, связанные с возможностью утечки мозгов и утечки ноу-хау, знаний за границы нашей страны, что представляет, конечно, серьезную угрозу для национальной безопасности, — сказал в заключение слушаний Вячеслав Никонов.

По итогам обсуждения органам законодательной и исполнительной власти рекомендовано обратить внимание на глобальные стратегические, политические, культурные, научные, образовательные и финансово-экономические риски, связанные с нарастающим развитием электронного обучения в странах-конкурентах и одновременным отставанием России в указанной сфере. Ряду министерств даны конкретные рекомендации по изменению правовых актов для развития в России электронного образования.

Но работы в этой сфере — непочатый край. По словам участников слушаний, для развития электронного обучения потребуется внести изменения в 2000 разных документов! И как можно скорее, иначе нам никогда не стать смарт-страной, как западные державы.

(По материалам «Российской газеты»
и сайта Комитета Государственной Думы Федерального Собрания РФ по образованию)

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Общие положения

Все присланные статьи рецензируются. Публикация статей возможна только при наличии положительного отзыва рецензентов.

Поскольку рецензирование и предпечатная подготовка материалов занимают не менее трех месяцев, статьи следует присылать в редакцию заблаговременно.

Редакция не берет платы за публикацию рукописей аспирантов.

Требования к файлам рукописи

1. Текст статьи должен быть представлен в формате текстового редактора Microsoft Word (*.doc, *.rtf):
 - формат листа — А4;
 - все поля по 2 см;
 - шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками 1,5 (полтора) интервала.
 - графические материалы вставлены в текст.
2. Файл со статьей должен содержать следующие данные для публикации, **необходимо строго придерживаться указанной ниже последовательности**:
 - **И. О. Фамилия** автора(ов) на русском языке.
 - **Место работы** автора(ов) на русском языке. Необходимо указать место работы каждого автора. Если из названия организации не следует принадлежность к населенному пункту, через запятую указать название населенного пункта.
 - **Название статьи** на русском языке.
 - **Аннотация** на русском языке.
 - **Ключевые слова** на русском языке (через запятую).
 - **Подробная информация об авторах**: для каждого из авторов фамилия, имя, отчество (полностью), ученая степень, ученое звание, должность и место работы, адрес места работы (с индексом), рабочий телефон (с кодом города), адрес электронной почты (e-mail).
 - **И. О. Фамилия** автора(ов) на английском языке.
 - **Место работы** автора(ов) на английском языке.
 - **Название статьи** на английском языке.
 - **Аннотация** на английском языке.
 - **Ключевые слова** на английском языке (через запятую).
 - **Текст статьи** в указанном выше формате.
 - **Список литературных и интернет-источников**, упорядоченный в алфавитном порядке.

Образец статьи можно скачать на сайте ИНФО: <http://infojournal.ru/authors/rules/>

3. К статье необходимо приложить сопроводительное письмо, содержащее подробные сведения об авторе: фамилия, имя, отчество (полностью), домашний почтовый адрес (с индексом), номера контактных телефонов (мобильного и домашнего), адрес электронной почты (e-mail). Данные сведения необходимы для оперативной связи с автором статьи и пересылки авторского экземпляра журнала и **НЕ ПОДЛЕЖАТ ПУБЛИКАЦИИ**. Если авторов несколько, необходимо представить указанные сведения обо всех авторах.

4. При необходимости статья может сопровождаться дополнительным материалом в электронном виде (презентации, листинги программ, книги Excel, примеры выполнения работ и др.), который будет размещен на сайте журнала.

5. Иллюстрации следует представлять в виде отдельных графических файлов (даже при их наличии в документе Word) в формате TIFF или JPG, разрешение — 300 пикселей на дюйм.

Пересылка материалов по электронной почте

1. Пересылать статьи, а также иллюстрации и дополнительные материалы к ним нужно по адресу readinfo@infojournal.ru в виде прикрепленных к письму файлов. Если файлы пересылаются в архивах, они должны быть упакованы архиваторами WinZIP или WinRAR. **Самораспаковывающиеся архивы не допускаются!**

2. **В теме письма** необходимо написать:

- «Статья в ИНФО. Ф.И.О. автора(ов)» — для публикации в журнале «Информатика и образование»;
- «Статья в ИвШ. Ф.И.О. автора(ов)» — для публикации в журнале «Информатика в школе»;
- «Статья. Ф.И.О. автора(ов)» — для публикации в любом из журналов («Информатика и образование», «Информатика в школе»).

3. **В теле письма** обязательно должна присутствовать следующая информация:

- Ф.И.О. автора(ов).
- Название статьи.
- Текст сопроводительного письма со сведениями об авторе(ах).

Редакция оставляет за собой право не рассматривать к публикации статьи, прикрепленные к «пустым» письмам (не содержащим сопроводительную текстовую информацию).

4. При повторной отправке материалов, а также дополнений или исправлений необходимо обязательно сообщить об этом в сопроводительном тексте электронного письма с указанием Ф.И.О. автора, названия статьи и даты отправки предыдущего письма.

Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 2-е полугодие 2014 года

- 70423 — для индивидуальных подписчиков
- 73176 — для организаций

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в июле не выходит)

Редакционная стоимость:
индивидуальная подписка — 190 руб.
подписка для организаций — 380 руб.



Федеральное государственное унитарное предприятие "Почта России" Ф СП - 1
Бланк заказа периодических изданий

АБОНЕМЕНТ На ~~газету~~ журнал
(индекс издания)

Информатика и образование
(наименование издания)

Количество комплектов

На 2014 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Куда
(почтовый индекс) (адрес)

Кому

Линия отреза

ДОСТАВОЧНАЯ КАРТОЧКА
(индекс издания)

ПВ место литер

На ~~газету~~ журнал
(наименование издания)

Стоимость	подписки	<input type="text"/> руб.	Количество комплектов
	каталожная	<input type="text"/> руб.	
	переадресовки	<input type="text"/> руб.	

На 2014 год по месяцам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Город
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	село
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	область
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Район
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	улица
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	дом
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	корпус
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	квартира
					Фамилия И.О.

Главная цель проекта EduNetwork.ru – повысить качество взаимодействия высших учебных заведений с абитуриентами, предоставить вузам удобный инструмент увеличения конкурсного набора студентов, а абитуриентам удобный инструмент поиска высшего учебного заведения и образовательной программы.

Каждый вуз на нашем проекте имеет собственный раздел в котором опубликована общая информация о вузе, его образовательных программах, приемной комиссии, днях открытых дверей. Кроме того, пользователи проекта имеют возможность обсудить вуз или опубликовать свой отзыв о нем на соответствующих страницах раздела.

Для каждого вуза мы предоставляем панель управления благодаря которой официальный представитель вуза на проекте имеет возможность самостоятельно и в режиме реального времени редактировать любую информацию о своем вузе, участвовать в качестве представителя вуза в обсуждении, проводить рекламные кампании и многое другое.

И все это – **абсолютно бесплатно!**

EduNetwork.ru сегодня - это:

- более 2900 высших учебных заведений России;
- более 200000 пользователей в месяц;
- более 80% аудитории в возрасте до 35 лет;
- более 150 официальных представителей вузов;
- на проекте представлены только вузы и статьи о высшем образовании;
- возможность таргетинга рекламы по субъектам.

EduNetwork.ru для вузов – это:

- возможность представить широкой группе абитуриентов информацию о вузе в виде удобной однородной структуры;
- возможность управлять информацией для абитуриентов самостоятельно, в режиме реального времени;
- возможность вести диалог с зарегистрированными на проекте абитуриентами.

! Выгодные условия размещения рекламы с таргетингом по субъектам РФ.
Рекламный баннер формата 240 на 400 px от 120 руб. за 1000 показов.

Адрес проекта: <http://vuz.EduNetwork.ru>
Информация для вузов: <http://vuz.EduNetwork.ru/forvuz>



Рекламный отдел:

Email: ads@edunetwork.ru, тел.: 8 (910) 451-08-13

Техническая поддержка: support@edunetwork.ru

Электронная подписка

С 1 февраля 2013 года читателям наших изданий доступна электронная подписка по выгодной цене. Вы получаете уникальную возможность получать журналы не выходя из дома сразу же после их выпуска издательством, экономя при этом свои деньги.

Вы можете оформить электронную подписку на наши издания

«ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ»

Издается с 1986 года ♦ 96 страниц ♦ Выходит 10 раз в год

- Ежемесячные тематические выпуски по практике информатизации образования.
- Обзоры школьной методической литературы по информатике.
- Образовательные стандарты и примерные программы по информатике.
- Материальная база школ: оснащение программным и аппаратным обеспечением.
- Организация сетевого взаимодействия участников образовательного процесса.
- Подготовка и повышение квалификации педагогических кадров.
- Актуальные вопросы информатизации образования в России.
- Информатизация процесса управления образованием.
- Обзоры программных продуктов и практика их применения.



«ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ»

Издается с 2002 года ♦ 64 страницы ♦ Выходит 10 раз в год

- Методические разработки уроков.
- Сценарии конкурсов, викторин, деловых игр по информатике.
- Проектная деятельность в школьном курсе информатики.
- Формирование УУД на основе ФГОС второго поколения.
- Рекомендации для подготовки к ЕГЭ и ГИА.
- Документы по вопросам аттестации учителей информатики.
- Дидактические материалы по информатике.
- Задачи по информатике с решениями.
- Разбор олимпиадных задач по информатике.
- Использование ИКТ в начальной школе.



Подробную информацию об электронной подписке вы можете найти на нашем сайте: www.infojournal.ru

