

ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 2'2014

ISSN 0234-0453

www.infojournal.ru



bett



14-15 мая 2014 г., Казань.

Конференция традиционно рассматривается как важный инструмент обмена передовым опытом в деле взаимодействия университетов и индустрии информационных технологий при участии государства. Среди тематических направлений конференции:

- Влияние новых государственных инициатив и программ на развитие ИТ образования в краткосрочной и долгосрочной перспективе. Потенциал российских университетов в области информационных технологий в современных условиях.
- Элитное и базовое университетское ИТ-образование. Фундаментальная и прикладная компоненты ИТ-образования. Содержание и методология конкретных ИТ дисциплин.
- Задачи и перспективы среднего профессионального ИТ-образования в России.
- Качество подготовки ИТ-специалистов. Роль, статус и перспективы профессиональных стандартов ИТ-отрасли в подготовке специалистов. Актуальные вопросы разработки и использования новых профессиональных и образовательных стандартов.
- Практики сотрудничества университетов и компаний при подготовке ИТ-специалистов. Использование образовательных ресурсов ведущих мировых университетов и ведущих ИТ компаний в учебном процессе. Авторизованное обучение, сертификация преподавателей и студентов.
- Вызовы E-Learning. Специфика дистанционного обучения в подготовке ИТ-специалистов. Курсы, платформы, методики.
- Мотивация к изучению ИТ. Внеклассные формы, соревновательные аспекты обучения, роль ИТ-соревнований и олимпиадного движения. Возможности стартапов при университетах и студенческих лабораторий в подготовке ИТ специалистов. Молодежное ИТ-предпринимательство.
- Роль и статус предмета «информатика» в современной школе. Методические вопросы преподавания курса информатики для школьников. Инициативы бизнеса и учебных заведений по проф.ориентации школьников и студентов в области ИТ.
- Другие темы и вопросы.

Организаторы конференции: *Ассоциация предприятий компьютерных и информационных технологий (АПКИТ), Казанский федеральный университет (КФУ), Российский союз ректоров.*

Приглашаем потенциальных докладчиков из учебных заведений, заинтересованных в массовой подготовке специалистов в области информационных технологий!

Доклады на конференцию отбираются программным комитетом на конкурсной основе. Для подачи тезисов воспользуйтесь ссылками в Вашем Личном кабинете на сайте «<http://2014.ит-образование.рф>». Срок подачи тезисов: **до 20 марта 2014 г.** Работа конференции предполагает очное участие всех утвержденных Программным комитетом докладчиков (устные выступления, стендовые доклады).

Регистрация участников конференции без выступления до 8 мая 2014 г.

Представители образовательных учреждений освобождены от уплаты оргвзноса.

С уважением,
Оргкомитет конференции

Фото XI конференции ВГУ, г. Воронеж

E-mail: edu@apkit.ru
<http://ит-образование.рф>



№ 2 (251)
март 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
ЛУКИЧЕВАИрина 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

ВЕТТ 2014

Григорьев С. Г., Реморенко И. М., Чумаков И. Г. Здравствуй, мистер
VETT Show! 3

КОНКУРС ИНФО-2013

Гущина О. М., Крайнова О. А. Создание информационно-образовательной
среды как единого информационного комплекса учебного заведения 5**Скорнякова А. Ю.** Создание информационно-образовательной среды педвуза
как средство повышения эффективности самостоятельной работы студентов
в учебном процессе 11**Долгих Е. А.** О проблемах формирования исследовательской среды
в образовательных учреждениях и методах их решения 18

ШКОЛЬНЫЕ УЧЕБНИКИ ИНФОРМАТИКИ

Макарова Н. В., Титова Ю. Ф. Системно-деятельностная концепция обучения
информатике на основе парадигмы нового государственного образовательного
стандарта 22**Макарова Н. В., Нилова Ю. Н.** Методика формирования навыков
программирования и моделирования 29**Зеленина С. Б., Лебедева Е. В., Нилова Ю. Н.** Особенности практической
реализации методики моделирования средствами языка программирования 33**Новик Л. В., Нечаева М. Ю.** Апробация в школах учебно-методического
комплекта профессора Н. В. Макаровой для непрерывного обучения
информатике 36**Степанов А. Г.** Формирование фундаментальных знаний в области информатики
в системе непрерывной многоуровневой подготовки 39**Подписные индексы**
в каталоге «Роспечать»**70423** — индивидуальные подписчики
73176 — предприятия и организацииИздатель 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.ruСвидетельство о регистрации средства массовой
информации ПИ №77-7065 от 10 января 2001 г.Подписано в печать 19.03.14.
Формат 60×90^{1/8}. Усл. печ. л. 12,0
Тираж 2000 экз. Заказ № 0213.
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

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Матренин П. В. Среда Qt как основной инструмент разработки программного обеспечения в рамках обучения программированию 42

Жумаев В. В. Определение требований к педагогическим функциям и структуре компьютерного средства обучения для достижения планируемых результатов обучения учащихся согласно требованиям ФГОС 46

Бессонова И. А. Методика преподавания языков макропрограммирования студентам экономических специальностей 60

Касаткина А. С., Касаткина Ю. С. Об организации практикума по информационной безопасности 63

Штепа Ю. П. Оценка сложности учебных задач по информационному моделированию 66

Карчевская М. П., Рамбургер О. Л., Ямилова Л. Р. Использование балансовой модели Леонтьева и Maple Excel Add-in при решении инженерных задач 68

Михаэлис С. И. Принципы и содержание обучения иностранных студентов информатике на подготовительном отделении вуза 70

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ И ТЕСТЫ

Дмитриев В. Л. Компьютерная программа для проведения тестирования с поддержкой произвольного расположения материалов теста 74

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Губина Т. Н., Зубарева Е. В. Методические приемы развития исследовательской компетентности у бакалавров педагогического образования 78

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Попова С. И. Формирование ИКТ-компетентности учащихся через создание единого информационного пространства школы и повышение уровня ИКТ-компетентности педагогов 82

ТОЧКА ЗРЕНИЯ

Насташук Н. А., Семенова З. В. Низкий уровень знаний современных абитуриентов по информатике: закономерность или случайность? 90

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.



С. Г. Григорьев, И. М. Реморенко, И. Г. Чумаков,
Московский городской педагогический университет

ЗДРАВСТВУЙТЕ, МИСТЕР BETT SHOW!

Аннотация

С 22 по 25 января 2014 года в Лондоне прошла ежегодная выставка образовательных технологий BETT 2014. В течение 30 лет BETT сохраняет за собой статус главного европейского смотра информационных технологий, используемых в сфере образования. В статье представлен краткий обзор выставки.

Ключевые слова: BETT, информационные технологии, образование.

С 22 по 25 января 2014 года в Лондоне прошла ежегодная выставка образовательных технологий BETT 2014 (British Educational Training and Technology Show). В этом году выставка отметила свой 30-летний юбилей — впервые она была проведена в 1985 году.

За прошедшие годы BETT стала, без сомнения, крупнейшим в Европе смотром достижений в области образовательных технологий. Здесь можно увидеть и сравнить между собой все новейшие разработки, которые предлагаются в области ИКТ в образовании. Свои продукты и услуги на выставке представляют крупнейшие компании — лидеры в области разработки инновационных технологий для школ и других образовательных учреждений, например, в этом году на BETT было более 700 экспонентов. Поэтому на протяжении тридцати лет BETT остается важнейшим событием в жизни образовательного сообщества и каждый раз собирает огромное число участников из разных стран мира — учителей, преподавателей вузов, других специалистов сферы образования, а также инженеров, программистов, издателей — словом, всех тех, кто в той или иной мере связан с образованием и индустрией ИКТ. В этом году число участников выставки превысило 35 000 человек.

Авторам статьи, представляющим небольшую делегацию Московского городского педагогическо-

го университета, удалось посетить BETT Show в конце января 2014 года.

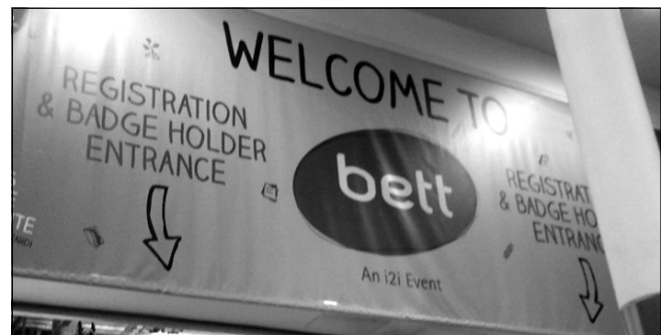


Фото 1. «Добро пожаловать на BETT!»

Выставка производит грандиозное впечатление. В лондонском выставочном центре ExCel свои экспозиции разместили несколько сотен различных фирм, в том числе такие гранды, как Acer, Apple, BenQ, Casio, Epson, Hewlett Packard, Intel, LEGO, Lenovo, LG, Promethean, Samsung, Sony, Toshiba, ViewSonic, а также новые образовательные компании. Программа выставки включала проведение различных лекций, семинаров, а также дискуссии, презентации, экскурсии. Оригинальные кластеры, включающие не только информационные стенды, но и пространство для проведения показательных

Контактная информация

Григорьев Сергей Георгиевич, доктор тех. наук, профессор, член-корреспондент РАО, директор Института математики и информатики Московского городского педагогического университета; *адрес:* 129226, г. Москва, 2-й Сельскохозяйственный пр-д, д. 4; *телефон:* (495) 618-40-33; *e-mail:* grigorsg@mgpu.info

S. G. Grigoriev, I. M. Remorenko, I. G. Chumakov,
 Moscow City Teacher Training University

HOW DO YOU DO, MISTER BETT SHOW!

Abstract

The annual exhibition of educational technologies BETT 2014 took place in London on 22–24 January 2014. For 30 years BETT retains the status of the main European show of the information technologies used in education. The article presents an overview of the exhibition.

Keywords: BETT, information technologies, education.

занятий с использованием информационных технологий, вызвали неподдельный интерес как у представителей педагогического сообщества, так и у ИТ-специалистов.



Фото 2. Лекция «Twitter в образовании»

Ежегодно BETT становится тем местом, где находят отражение самые значимые тенденции в области использования информационных технологий в образовании. Нынешний год не исключение.

Вероятно, самое главное, что следует отметить и что было наглядно продемонстрировано на BETT 2014, это *внедрение цифровых технологий во все сферы школьной жизни*. Уроки литературы и истории проводятся с использованием цифровых видеостудий; появились новые особо точные видеокамеры, 3D-принтеры и средства отображения в 3D — различные телевизоры и интерактивные доски. На этом фоне можно ожидать как развития существующих дисциплин школьной программы, так и появления новых предметов, например, таких как «Робототехника» или «Компьютерная живопись и скульптура».



Фото 3. Продукция 3D-принтера

На выставке были представлены различные датчики для измерения физических величин и испол-

нительные механизмы, в том числе интегрированные в планшетные компьютеры для удобного применения на уроках. С помощью таких устройств можно построить инновационный учебный процесс, предполагающий автоматизацию экспериментов по физике, химии, биологии.

Один из актуальных трендов BETT 2014 — образовательные системы, реализованные на базе облачных технологий. У компании Hewlett Packard даже появился девиз: «From Classroom to the Cloud» — «Из классной комнаты — в облако».

Веб-приложение ClassFlow, разработанное компанией Promethean, представляет собой *кросс-платформенную систему для совместной работы учителя и учащихся*. Функционал приложения включает загрузку презентаций, справочной литературы, мультимедийных файлов; проверку знаний с помощью встроенных сервисов приложения; совместную работу с устройствами разных типов: интерактивными досками, планшетами, смартфонами. Особенности этого проекта являются, во-первых, контроль отображения контента на устройствах учащихся на каждом этапе урока и, во-вторых, проверка выполнения практических заданий, результат которых учитель может вывести в любой момент на интерактивную доску.

Необходимо отметить и еще одно направление разработок — это различные системы информирования о достижениях учащихся, расписании, организации совместной работы и других видах деятельности, осуществляемой в школе.

Создатели образовательных ИТ-решений идут в ногу со временем, создавая облачные приложения, доступ к которым потенциальный потребитель может получить практически с любого современного устройства, имеющего выход в Интернет. При использовании такого подхода прослеживаются два направления:

первое — создание адаптивных веб-сайтов;
второе — разработка приложений для известных платформ (iOS, Android, Windows).

Преимущество второго подхода — использование внутренних оповещений в системе помимо стандартных информационных сообщений по электронной почте или SMS.

Хочется поблагодарить компанию Polymedia за организацию экскурсии по выставке. Первой фразой нашего замечательного экскурсовода было: «Что должен сказать ученик, входящий в класс, оснащенный высокими технологиями? Он должен сказать: WOW!» На наш взгляд, ученик, входя в класс, должен сказать: «Здравствуйте!» Мы, как примерные ученики, сказали: «Здравствуйте, мистер BETT Show!» Так и названо наше небольшое эссе. А когда выставка закончилась, мы сказали: «WOW!»

И все-таки в заключение хочется пожелать: «Здравствуйте многие годы, мистер BETT Show!»

BETT 2015 состоится в Лондоне 21–24 января 2015 года.

Подробная информация — на сайте BETT:
<http://www.bettshow.com/>



О. М. Гущина,

дипломанты конкурса ИНФО-2013 в номинации
«Теория и практика создания информационно-образовательной среды учебного заведения»,
Тольяттинский государственный университет



О. А. Крайнова,

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО КОМПЛЕКСА УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается технология построения информационно-образовательной среды (ИОС) учебного заведения, основанной на требованиях ФГОС и логике структурного системного анализа. Данная технология позволяет представить ИОС в форме многомерного систематизированного информационного пространства и эффективной образовательной системы как компонентов единого информационного комплекса.

Ключевые слова: информатизация образования, информационно-образовательная среда, среда учебного процесса, информационно-образовательные ресурсы.

Массовое внедрение компьютерной техники и использование сети Интернет в учебных заведениях обеспечивает процесс информатизации образования, направленный на повышение качества образования в соответствии с требованиями современного общества за счет создания специфической информационно-образовательной среды (ИОС) в каждом учебном заведении.

Информационно-образовательная среда (ИОС) — это основанная на использовании компьютерной техники программно-телекоммуникаци-

онная среда, реализующая едиными технологическими средствами и взаимосвязанным содержательным наполнением качественное информационное обеспечение обучающихся, педагогов, родителей, администрации учебного заведения и общественности [1]. ИОС — это совокупность организационно-методических, технических и программных средств хранения, обработки и передачи информации, обеспечивающая оперативный доступ к образовательным информационным ресурсам и создающая возможность для общения педагогов и обучаемых.

Контактная информация

Гущина Оксана Михайловна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры «Информатика и вычислительная техника» Тольяттинского государственного университета; *адрес:* 445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14; *телефон:* (8482) 53-91-81; *e-mail:* ok_mih@mail.ru

Крайнова Ольга Анатольевна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры «Информатика и вычислительная техника» Тольяттинского государственного университета; *адрес:* 445667, г. Тольятти, ул. Белорусская, д. 14; *телефон:* (8482) 53-91-81; *e-mail:* kraynova0a@yandex.ru

O. M. Guschina, O. A. Krainova,
Tolyatti State University

CREATING INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS UNIFIED INFORMATION COMPLEX OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION

Abstract

The article considers the technology of creating information educational environment (IEE) of the educational institution, based on the requirements of the FSES and logic of structural system analysis. The technology allows to represent information educational environment in the form of multidimensional systematic information space and effective educational system as components of unified information complex.

Keywords: informatization of education, information educational environment, environment of learning process, information educational resources.

В соответствии с определением, приведенным в федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) [6], ИОС включает:

- комплекс информационных образовательных ресурсов (ИОР) в виде печатной продукции; ИОР на сменных оптических носителях; ИОР сети Интернет; вычислительную и информационно-телекоммуникационную инфраструктуру; прикладные программы. ИОР по своему методическому назначению могут быть классифицированы как: обучающие, тренажеры, контролирующие, информационно-поисковые и информационно-справочные, демонстрационные, имитационные, лабораторные, моделирующие, расчетные, учебно-игровые, игровые [2];
- совокупность технологических средств информационных и коммуникационных технологий: компьютеры, иное ИКТ-оборудование, коммуникационные каналы;
- систему современных педагогических технологий (проектных, проблемных и интерактивных), обеспечивающих обучение в ИОС учебного заведения.

ИОС учебного заведения как среда для создания условий последовательной реализации творческого потенциала, саморазвития и самосовершенствования личности обучающихся и адаптации их в информационном обществе **направлена на решение следующих задач:**

- сформировать у участников образовательного процесса навыки поиска и использования ресурсов ИОС в образовательной деятельности;
- сформировать навыки получения и преобразования информации, поступающей из различных источников;
- разработать современное научно-методическое обеспечение процесса формирования личностных познавательных и коммуникативных универсальных учебных действий на основе использования ресурсов ИОС;
- апробировать новые формы организации урочной и внеурочной деятельности с использованием ресурсов ИОС.

Кроме того, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, **ИОС учебного заведения должна обеспечивать:**

- информационно-методическую поддержку образовательного процесса;
- планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;
- мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса;
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса.

Выделенные положения являются основой для проектирования содержания, структуры и этапов формирования ИОС, которая имеет иерархическую структуру и включает среду учебного процесса, дидактическую систему и объект обучения (рис. 1).



Рис. 1. Иерархическая структура информационно-образовательной среды учебного заведения

Иерархическая организация ИОС учебного заведения, исходя из логики структурного системного анализа, на языке диаграмм SADT (Structured Analysis and Design Technique*) **может быть отображена в виде модели** (рис. 2), в которой:

- **дидактическая система** (первый уровень иерархии) рассматривается как средство подготовки обучающихся, способных к иннова-

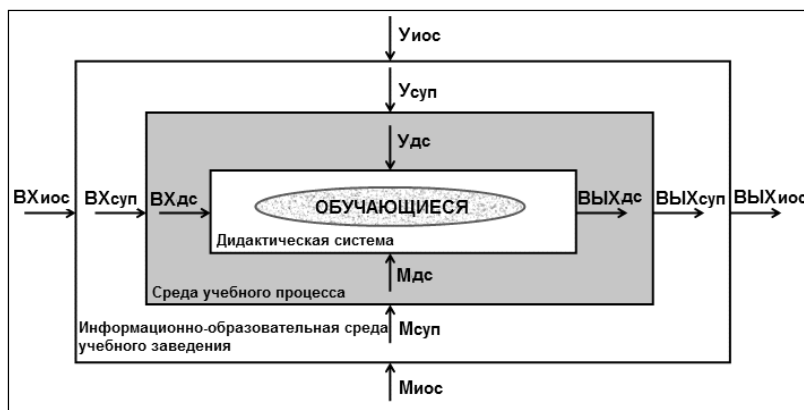


Рис. 2. Модель организации информационно-образовательной среды учебного заведения

* **Structured Analysis and Design Technique** — методология структурного анализа и проектирования, интегрирующая процесс моделирования, управление конфигурацией проекта, использование дополнительных языковых средств и руководство проектом со своим графическим языком. <http://ru.wikipedia.org/wiki/SADT>

ционной деятельности и развивающихся по направлениям: способности к деятельности и усвоение знаний;

- *среда учебного процесса* (второй уровень иерархии) выступает как средство обеспечения ИОС учебного заведения (верхний уровень иерархии);
- эффективность работы *дидактической системы* (ВЫХдс), так же как и эффективность *среды учебного процесса* (ВЫХсуп) и ИОС (ВЫХиос), зависит от состояния факторов *управления* (Удс, Усуп, Уиос), *механизма/ресурсов* (Мдс, Мсуп, Миос) и эффективности функционирования системы на более высоком уровне. Другими словами, эффективность функционирования образовательной системы зависит от эффективности существования образовательной среды учебного учреждения и среды учебного процесса.

Среда учебного процесса как среда подготовки обучающегося к деятельности всегда организуется как модель среды его профессиональной деятельности для развития способностей и приобретения знаний с целью эффективного решения образовательных задач по обретению нового знания, основанного на поиске и использовании новых образовательных ресурсов. Она представляет собой совокупность образовательных технологий, форм организации учебной и внеучебной деятельности, материально-технических условий, социальных компонентов, межличностных отношений и получает развитие через интенсификацию информационных процессов на основе информационных технологий и интеграции ИКТ в дидактическую систему обучения, при этом степень интеграции условно можно разделить на три уровня [3]:

- *первый уровень* направлен на разработку и предоставление учебного материала на базе информационных образовательных ресурсов и их использование в учебных дисциплинах;
- *второй уровень* охватывает реализацию образовательного процесса с использованием интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса;
- *третий уровень* обеспечивает использование информационно-образовательной среды, направленной на координацию образовательной деятельности на основании поступаемой информации об образовательных достижениях участников педагогического процесса. Для создания среды разрабатывается специальная система спецификаций с целью унификации информационных ресурсов, и эти спецификации учитываются при разработке ИОР, предназначенных для включения в информационно-образовательную среду.

Информационный характер ИОС создает предпосылки для универсализации используемых средств, обеспечивающих диалог субъекта образования в среде и со средой:

- *программно-технических*, включающих операционные системы, прикладные программные средства, автоматизированные системы управления, программно-методические

комплексы, электронные образовательные ресурсы, ресурсы глобальной сети Интернет;

- *организационно-методических*, базирующихся на законодательных, нормативных и распорядительных документах учебного заведения и включающих инструкции, регламенты, а также технологии управления проектированием, функционированием, обеспечением и развитием ИОС учебного заведения;
- *коммуникационных*, обеспечивающих обмен информацией и оперативное взаимодействие участников образовательного процесса через электронные ресурсы ИОС учебного заведения (электронный документооборот, форум по учебному курсу и др.).

Учет выделенных средств, обеспечивающих взаимодействие участников образовательного процесса, неразрывно связан с созданием определенных условий, организация и соблюдение которых способствуют эффективности формирования и эксплуатации ИОС. К таким условиям относятся [5]:

- *организационно-педагогические*:
 - модернизация системы учебно-методической работы как основа организации процесса обучения учащихся и повышения квалификации педагогов при использовании ИКТ в образовательной деятельности;
 - сетевое взаимодействие с образовательными учреждениями;
 - создание соответствующих материально-технической базы и учебно-методического сопровождения образовательного процесса;
- *дидактические*:
 - использование в образовательном процессе эффективных педагогических технологий и различных способов внешней и внутренней мотивации деятельности участников образовательного процесса с применением ИКТ;
 - включение обучающихся в совместную деятельность, в том числе исследовательскую практико-ориентированную деятельность;
- *андрогогические*:
 - определение уровня готовности педагогов к использованию ИКТ в своей профессиональной деятельности;
 - организация повышения профессионально-педагогической компетентности педагогов в сфере применения ИКТ.

Использование указанных выше средств, обеспечивающих диалог субъекта образования в среде и со средой, и соблюдение обозначенных условий эффективного создания и функционирования ИОС способствуют тому, что для ИОС учебного заведения становится естественным представление в форме:

- *многомерного систематизированного информационного пространства* (рис. 3), в котором внутренние локальные и внешние области ИОС позволяют эффективно, рационально, оперативно устанавливать и реализовывать всевозможные отношения и связи между участниками образовательного процесса;

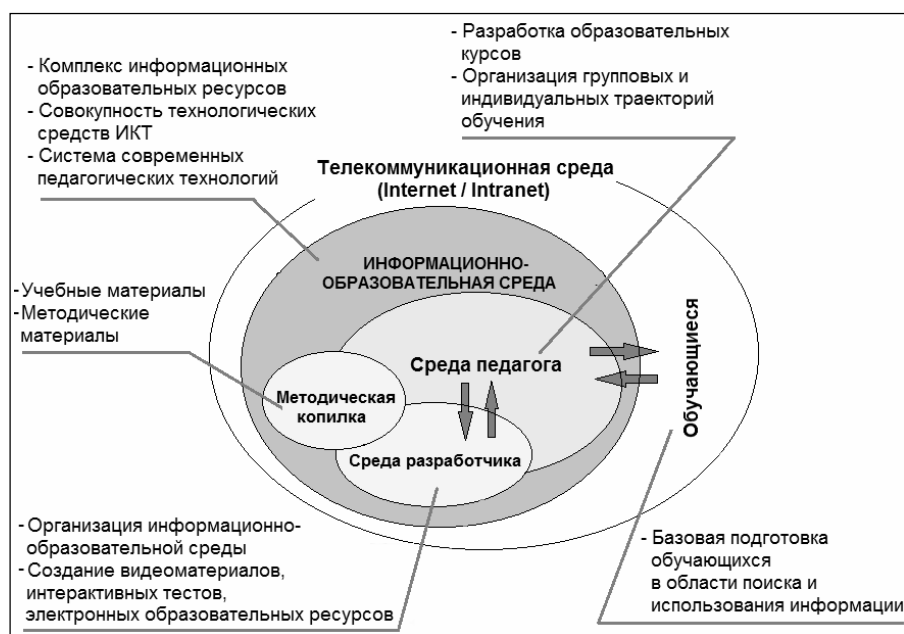


Рис. 3. Представление информационно-образовательной среды в форме информационного пространства

- **эффективной образовательной системы**, в рамках которой возможен новый уровень реализации активной и интерактивной стратегии образования, формирования положительной мотивации к учебной и творческой деятельности, навыков самостоятельного получения различных типов информации из разных типов источников, активизации сотрудничества участников образовательного процесса.

При этом сам процесс построения модели ИОС учебного заведения все время находится в развитии, которое происходит по спиральной схеме и проходит следующие фазы:

- в фазе **диагностики** в качестве целевой установки выдвигается определение исходного уровня организации ИОС образовательного учреждения;
- в фазе **проектирования** происходят построение концептуальной модели ИОС и разработка программы информатизации учебного заведения с конкретными проектами, где каждой задаче соответствует проект с ожидаемыми измеримыми результатами;
- в фазе **построения** проектируется качественно новая ИОС, включающая новую систему учебного процесса с более высокими значениями показателей эффективности;
- в фазе **испытания** осуществляется диагностика и коррекция состояния организации ИОС, в ходе которой устраняются замеченные недостатки.

Спиральное развитие модели ИОС учебного заведения как модели многомерного систематизированного информационного пространства и эффективной образовательной системы позволяет совершенствовать ИОС с каждым новым витком спирали и перевести на новый технологический уровень все информационные процессы, проходящие в образовательном учреждении, осуществляя **полную инте-**

грацию ИКТ в педагогическую деятельность учебного заведения в целом. Такая интеграция предполагает принятие решения, при котором ИОС учебного заведения может быть представлена системой, которая:

- объединяет в **единый информационный комплекс** административную часть, экономическую службу, учебную часть, службу качества образования, научно-методическую часть, учебные кабинеты, центры внеурочной деятельности;
- делает возможным **свободное использование ресурсов локальной сети учреждения и информационных ресурсов сети Интернет** и обеспечивает:
 - авторизованный доступ пользователей (обучающихся, педагогов и администрации) к учебным материалам и протоколирование процесса обучения;
 - оперативную и гибкую настройку логики системы под соответствующие учебные планы;
 - единую службу управления пользователями, аудит и мониторинг элементов системы;
 - подготовку, структурирование, хранение и визуализацию учебных материалов во всех форматах, применяемых для электронных документов (работа с библиотечными ресурсами и учебными материалами);
 - организацию общения между участниками образовательного процесса в виде форума;
 - экспорт и импорт данных в заданных форматах из единой базы данных, что позволяет использовать одни и те же материалы в разных учебных программах;
 - оперативное подключение внешних динамических источников информации.

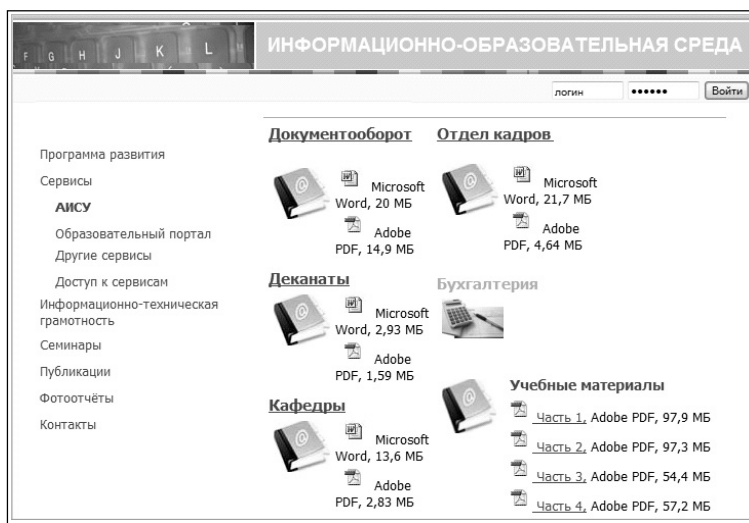


Рис. 4. Информационно-образовательная среда учебного заведения как единый информационный комплекс

ИОС учебного заведения как единый информационный комплекс (рис. 4) может быть представлена совокупностью следующих содержательных компонент [4]:

- **учебной**, содержащей систему информационно-образовательных ресурсов;
- **методической**, направленной на увеличение методических ресурсов по тематике и предметам обучения;
- **научно-исследовательской**, характеризующейся работой над научно-исследовательскими проектами с использованием возможностей ИКТ;
- **контроля и оценки результатов обучения**, включающей средства измерения, оценки и контроля знаний, умений и навыков обучающихся;
- **внеучебной**, направленной на проведение мероприятий, не связанных с содержанием основной учебной деятельности;
- **административной**, направленной на автоматизацию организационно-управленческой

деятельности на основе программных систем.

Преимущество создания ИОС учебного заведения как информационного комплекса состоит в том, что на одной платформе, в одной среде решается сразу несколько задач, связанных с процессом обучения и внеучебной деятельностью:

- доступ к учебно-методическим модулям и контролирующим заданиям предметом учебного плана (электронным учебникам, учебным пособиям, методическим указаниям, учебным программам, тестам и тренажерам) (рис. 5);
- организация (в рамках системы) интерактивного взаимодействия между участниками учебного процесса (электронная доска объявлений, форум, телевидеоконференции, электронная почта);
- реализация удаленного разнотипного контроля знаний обучаемых (вопросы различия, вопросы соотношения, вопросы подстановки);

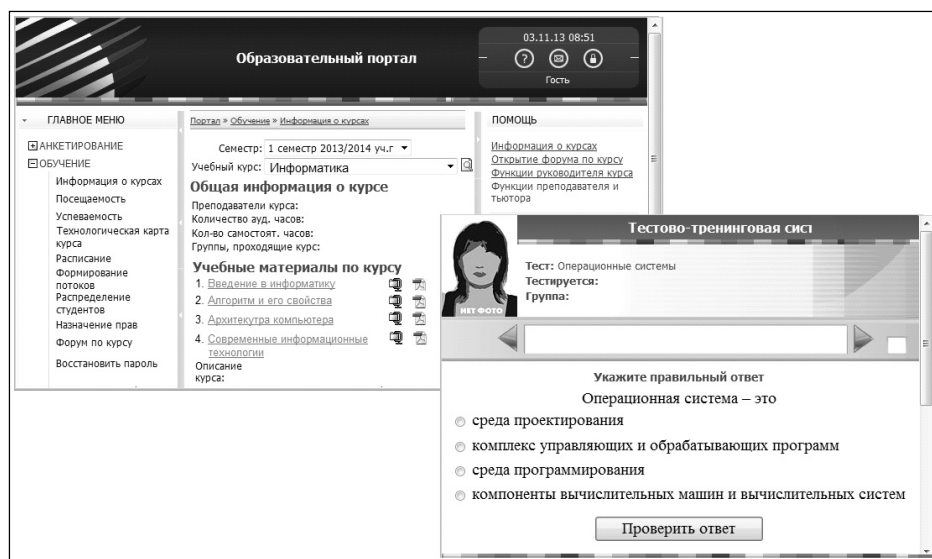


Рис. 5. Образовательная система информационно-образовательной среды учебного заведения

- организация сбора разнородной статистики по учебному процессу (рис. 6);

Задания (баллы)	ИД31 (±)	ИД32 (±)	ИД33 (±)	ИД34 (±)	ИД35 (±)	ТИ (100)	Итого
МИ6-1301							
Вагин М.А.	5	5	5	5	5	90%	5
Волкова О.Г.	5	3	5	5	5	70%	4
Ворожун Ю.С.	5	4	3	4	3	70%	4
Глухова М.В.	5	3	5	5	5	75%	4
Дергунова Е.А.	5	4	3	5	3	75%	4
Ливина К.А.	5	5	5	5	5	100%	5

Рис. 6. Статистика успеваемости

- доступ к информации, связанной с учебным процессом (нормативно-справочной информации, учебным планам, расписанию занятий) (рис. 7);

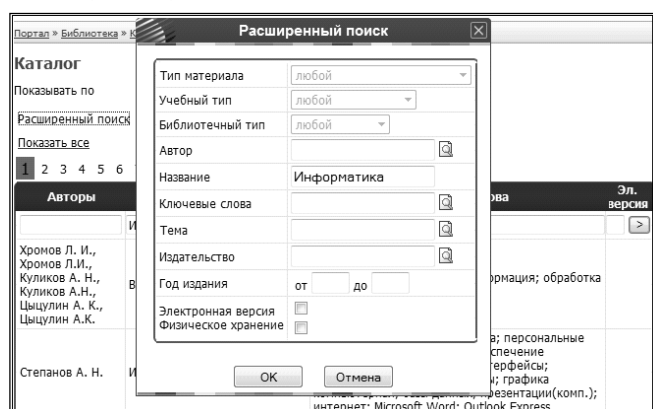


Рис. 7. Работа с каталогом учебной литературы

- доступ к основным типам внеучебной деятельности обучающихся (творчество, спортивная деятельность, соблюдение традиций учебного заведения и др.) (рис. 8).



Рис. 8. Организация внеучебной деятельности обучающихся

Таким образом, информационно-образовательная среда учебного заведения, представляющая совокупность образовательных технологий, форм организации учебной и внеучебной деятельности, материально-технических условий, социальных компонентов, межличностных отношений и охватывающая все сферы деятельности учебного заведения:

- получает развитие через интенсификацию информационных процессов на основе информационных технологий и ИКТ;
- создает дополнительные условия для всестороннего анализа показателей образовательного процесса;
- позволяет сформировать целостное представление о состоянии системы образования, о качественных и количественных изменениях в ней, связанных с использованием нового типа взаимодействия участников образовательного процесса.

ИОС учебного заведения как интегрированный системный комплекс:

- способна определить качественно новые параметры образования, обеспечивающие реализацию образовательного процесса в соответствии с образовательными стандартами нового поколения;
- направлена на обеспечение деятельностного подхода и самообразование обучающихся, как основных субъектов образовательного процесса;
- способствует организации разноуровневого содержания ИОР и интенсификации самого процесса обучения.

Литературные и интернет-источники

1. Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Информатизация образования. Фундаментальные основы для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ, 2005.
2. Гущина О. М., Крайнова О. А. Выбор и оценка эффективности средств разработки электронных образовательных ресурсов // Информатика и образование. 2013. № 1.
3. Гущина О. М., Крайнова О. А. Информационные ресурсы в системе управления образовательным процессом // Вектор науки ТГУ. Серия «Педагогика, психология». 2013. № 3.
4. Коротенков Ю. Г. Информационная образовательная среда основной школы. М.: Академия Айти, 2011.
5. Мясоедова Е. А., Будникова Г. А. Информационная образовательная среда учреждения: понятие, структура, проектирование // Вестник РУДН. Серия «Информатизация образования». 2012. № 2. http://imp.rudn.ru/vestnik/2012/2012_2/13.pdf
6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. М.: Просвещение, 2011.



А. Ю. Скорнякова,
*дипломант конкурса ИНФО-2013 в номинации
 «Теория и практика создания информационно-образовательной среды учебного заведения»,
 Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет*

СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПЕДВУЗА КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Аннотация

В статье представлен практический опыт создания информационно-образовательной среды (на базе системы Moodle) с целью повышения эффективности самостоятельной работы студентов по предметам. Особое внимание уделено электронному образовательному портфолио студента: определена терминология, приведен пример структуры портфолио.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда, самостоятельная работа студентов, Moodle, образовательный портфолио, электронный курс, информатизация образования.

Тенденция повышения доли самостоятельной работы студентов в учебном процессе [8] накладывает дополнительные требования на организацию этой работы со стороны учебного заведения и каждого преподавателя: своевременность предоставления информации, оперативность оценивания заданий, создание благоприятных условий для осмысленной отработки практических навыков каждым обучающимся в любое удобное для него время и др. Добиться соответствия указанным требованиям можно путем применения разнообразных методов и технологий, реализуемых в том числе через *создание информационно-образовательной среды с использованием технологии индивидуального студенческого портфолио.*

В последнее десятилетие появилось большое количество работ, посвященных использованию в мировом образовании портфолио, в частности методическим аспектам его создания и ведения в рамках предметной подготовки. Однако распространенное упоминание в научной литературе идей портфолио не привело к однозначной трактовке данного понятия, до сих пор отсутствует четкое описание, а тем более определение образовательного портфолио. Ученые расходятся и в трактовке понятия «информационно-образовательная среда» (ИОС), поэтому имеет смысл уточнить терминологию.

В определении информационно-образовательной среды мы придерживаемся национального стандарта Российской Федерации «Информационно-ком-

Контактная информация

Скорнякова Анна Юрьевна, канд. пед. наук, ст. преподаватель кафедры высшей математики Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета; *адрес:* 614000, г. Пермь, ул. Пушкина, д. 42; *телефон:* (342) 238-64-05; *e-mail:* skorniyakova_anna@mail.ru

A. Yu. Skorniyakova,
 Perm State Pedagogical University of Humanities

CREATING INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF PEDAGOGICAL UNIVERSITY AS TOOLS OF ENHANCING THE EFFICIENCY OF INDEPENDENT STUDENT WORK IN LEARNING PROCESS

Abstract

The article presents the experience of creating information educational environment (based on the system Moodle) for enhancing the efficiency of independent student work on disciplines. Particular attention is paid to students' educational e-portfolio: terminology is defined, an example of its structure is given.

Keywords: information educational environment, independent student work, Moodle, educational portfolio, electronic course, informatization of education.

муникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения», в котором *под информационно-образовательной средой* понимается «система инструментальных средств и ресурсов, обеспечивающих условия для реализации образовательной деятельности на основе информационно-коммуникационных технологий» [3].

Студенческий портфолио мы определяем как «индивидуально подобранный пакет материалов обучающегося, с одной стороны, в продуктивном виде представляющий образовательные результаты и достижения студента, с другой — характеризующий степень сформированности у него умения планировать и анализировать свою деятельность в профессионально-предметной области» [6, с. 58; 7, с. 9].

Широкое распространение ИОС делает целесообразным ведение студентами не бумажного, а электронного или **е-портфолио**, поскольку подобный формат способствует эффективному общению средствами глобальной сети с одноклассниками, преподавателями, а в перспективе и с возможными работодателями. Причем электронный портфолио может храниться как на личном сайте, так и в специально отведенном разделе сайта учебного заведения.

Преимущества электронного портфолио по сравнению с портфолио на бумажном носителе представлены нами в таблице 1.

Несмотря на указанные в этой таблице преимущества электронного варианта перед бумажным портфолио, важно понимать, что явным достоинством последнего является его независимость от используемого в текущий момент цифрового формата данных и от наличия у владельца навыков работы со специальным программным обеспечением. В связи с этим обычно студентам рекомендуется дублировать ключевые фрагменты электронного портфолио на бумажном носителе.

В настоящее время существует множество возможностей для ведения электронного образовательного портфолио: системы управления контентом (Google, Narod и др.), сетевые приложения для управления портфолио (например, Mahara), виртуальные образовательные среды и др.

Согласно национальному стандарту [3], информационно-образовательные среды «в обобщенном виде представляют собой различные виды информационных систем, обеспечивающих реализацию процесса обучения с помощью информационно-коммуникационных технологий». Примером подобной системы является популярная в высшем образовании виртуальная среда Moodle [1].

В Пермском государственном гуманитарно-педагогическом университете (ПГГПУ) имеется опыт создания и использования ИОС, организованной на базе системы Moodle. И хотя данная система не лишена недостатков (см., например, [2]), но у нее имеется и ряд значимых преимуществ, а именно:

- возможность бесплатного применения многофункционального инструментария системы;
- интуитивно понятный интерфейс;
- возможность накопления статистической информации о результатах учебных достижений студентов, имеющей огромное значение и в деятельности по ведению образовательного портфолио;
- множество возможностей для дистанционного общения студентов и преподавателей (форумы, чаты и др.).

Ключевым звеном разработанной ИОС является электронный образовательный портфолио.

Процесс создания и использования данной информационно-образовательной среды представлен в виде блок-схемы на рисунке 1 и включает несколько организационных блоков.

Из схемы видно, что важное значение наряду с образовательным портфолио (рис. 2) имеет **учебный комплекс, включающий различные элементы и ресурсы электронного курса**. Рассмотрим его реализацию на примере дисциплины «Электронный образовательный портфолио» (табл. 2), преподаваемой студентам ПГГПУ, обучающимся по направлению 050100 «Педагогическое образование» (магистерская программа «Математическое образование»). Цель курса — знакомство с видами, назначением образовательного портфолио и методами его ведения на основе информационно-коммуникационных технологий.

Таблица 1

Сравнительная характеристика электронного и бумажного вариантов образовательного портфолио

Критерий	Электронный портфолио	Бумажный портфолио
Объем материалов	Огромные возможности представления результатов; позволяет добавлять работы, не «утяжеляя» портфолио	Ограниченное количество материалов, в противном случае «большой» портфолио становится неудобным для изучения
Возможность настройки интерфейса	Позволяет настроить удобный интерфейс, быстро просматривать содержимое портфолио; предполагает индивидуальную структуру банка данных	Сложно настраиваемый интерфейс. Оформление бумажного портфолио относительно стандартно. Последовательная структура документа
Удобство навигации	Возможность настроек гиперссылок	Последовательная структура хранимых данных
Доступность для просмотра	Высокая степень доступности за счет хранения на сетевом ресурсе	Низкая степень доступности, поскольку тиражирование часто затруднено
Возможность оценки	Позволяет оценить деятельность владельца вне его личного участия	Необходимость носить портфолио при каждом предъявлении делает рутинной оценку портфолио

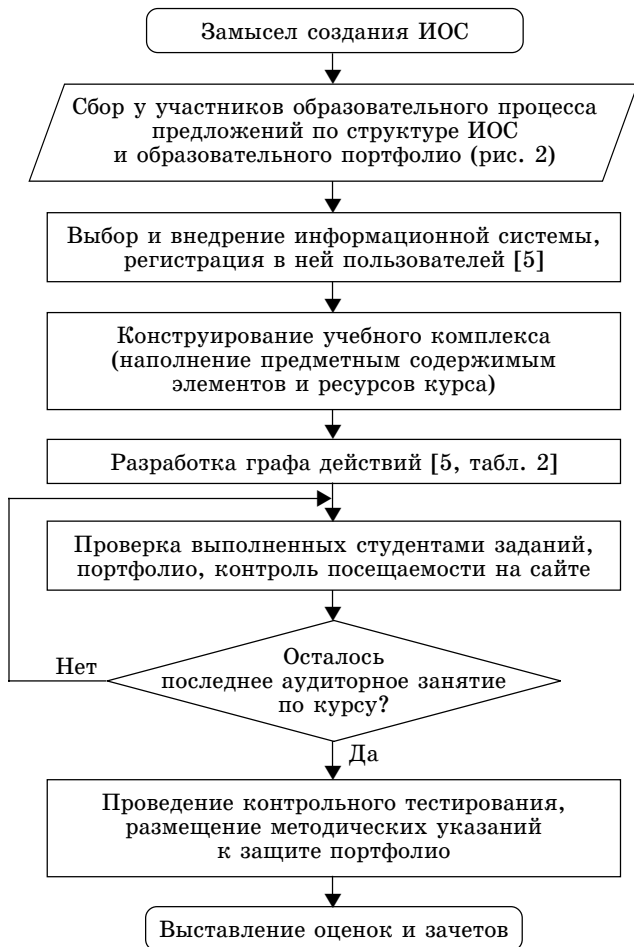


Рис. 1. Схема создания и использования ИОС на базе Moodle

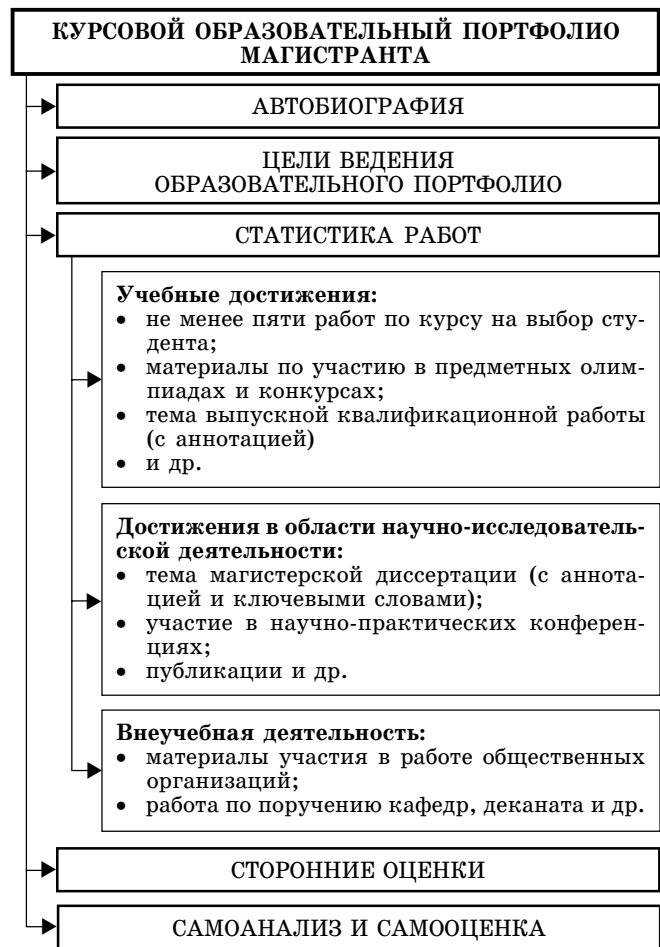


Рис. 2. Структура образовательного портфолио магистранта

Таблица 2

Распределение часов по дисциплине «Электронный образовательный портфолио»

Раздел дисциплины	Аудиторная работа		Самост. работа
	Лекция	Практика	
Понятие «портфолио». Виды образовательного портфолио	1	0	4
История становления технологии образовательного портфолио	1	0	10
Обзор программного обеспечения для ведения образовательного портфолио	0,5	7,5	4
Этапы деятельности в образовательной технологии «портфолио»	1,5	6,5	36
ИТОГО:	4	14	54

Форма проведения лекционных занятий, как правило, традиционная, в то время как в рамках практических занятий и при организации самостоятельной работы студентов активно используются возможности созданной ИОС, функционирующей на сайте: <http://elearn.pspu.ru/> [4] и включающей профили студента, преподавателя, гостя (родителя) и администратора. Процедура регистрации пользователей данного ресурса подробно описана в [5]. Структура пользовательского интерфейса ИОС, соответствующего курсу «Электронный образовательный портфолио», приведена на рисунке 3.

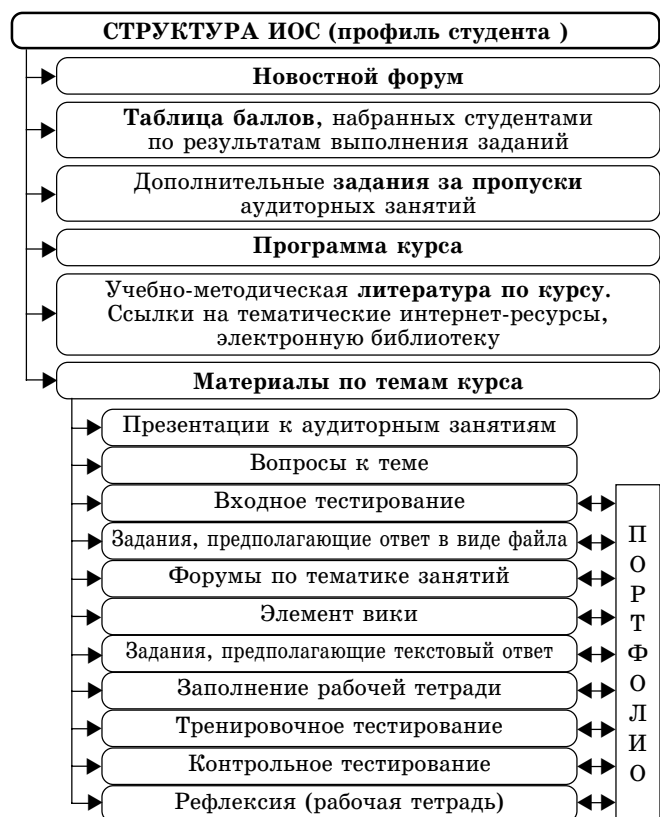


Рис. 3. Структура студенческого профиля ИОС

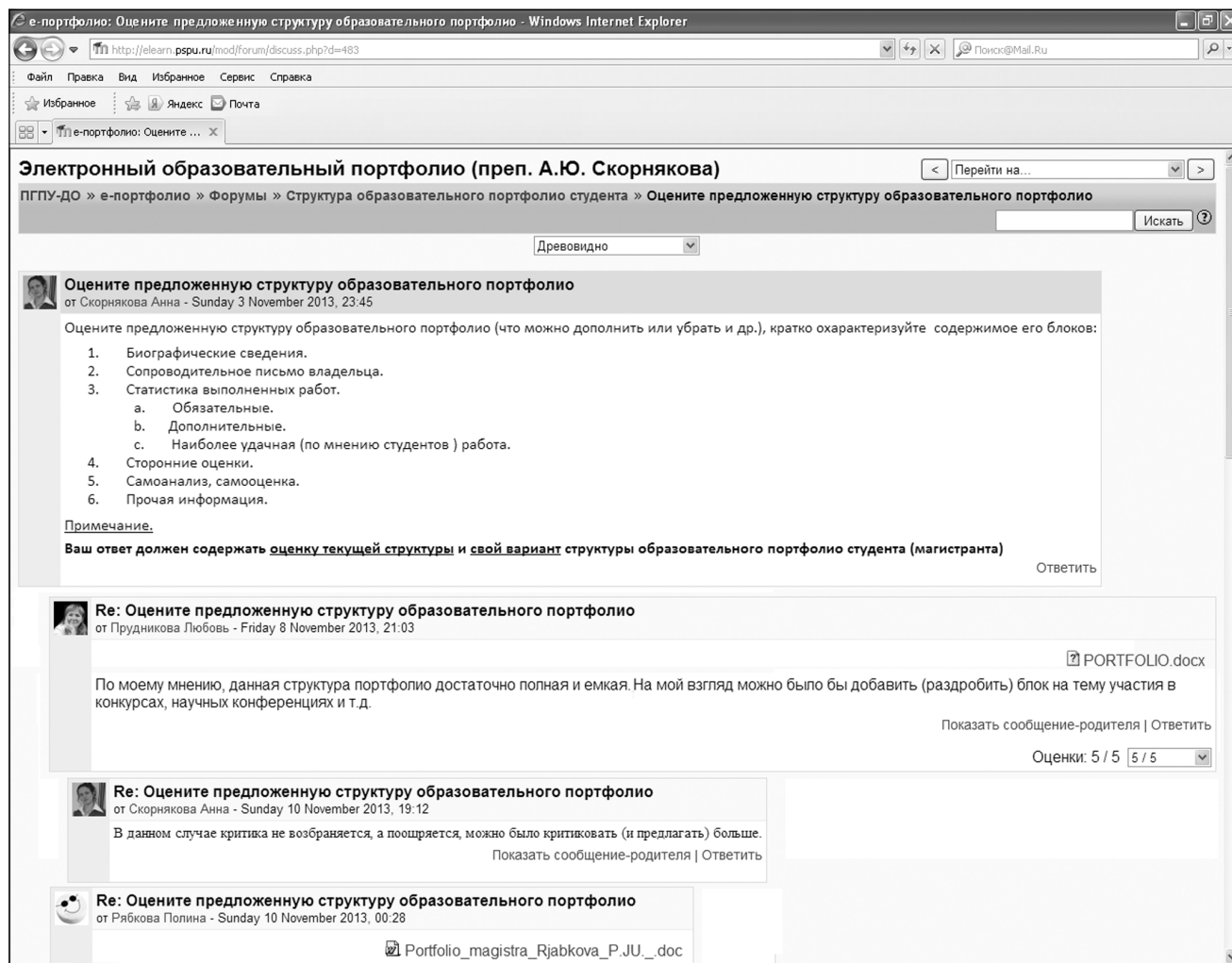


Рис. 4. Фрагмент интерфейса ИОС: задание в форме форума

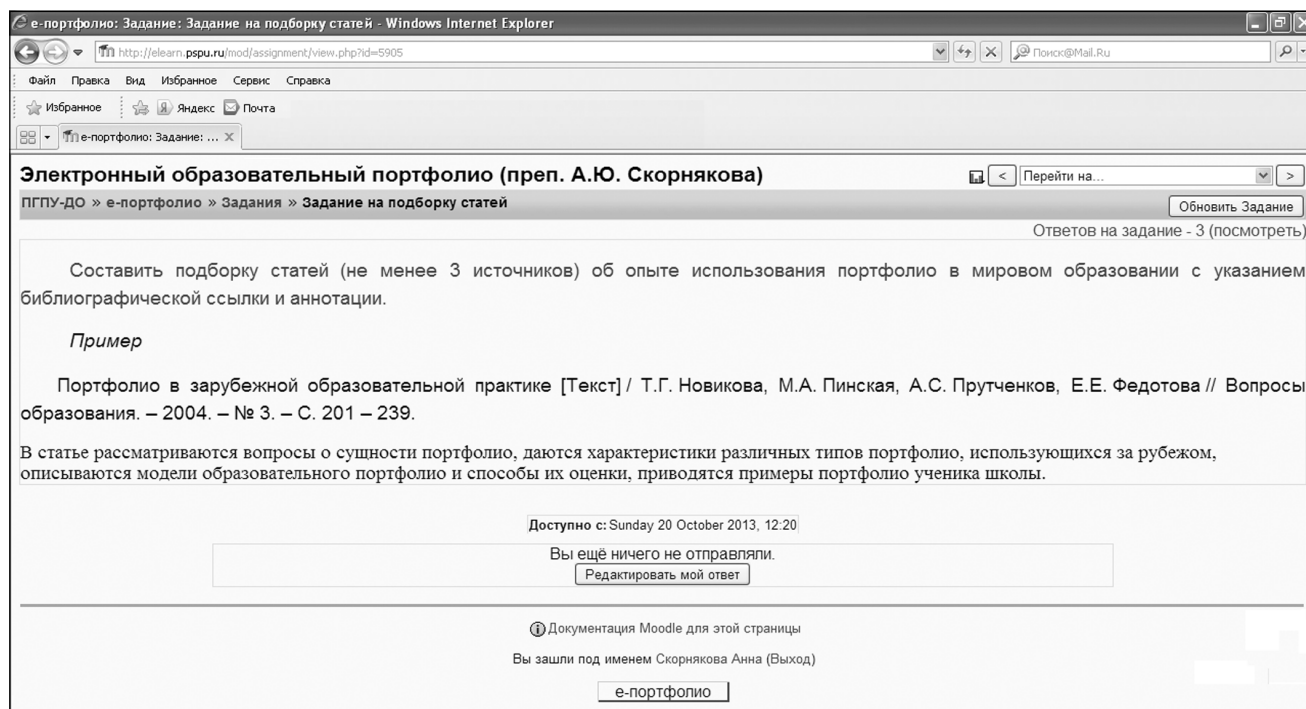


Рис. 5. Фрагмент интерфейса ИОС: задание с ответом в виде файла

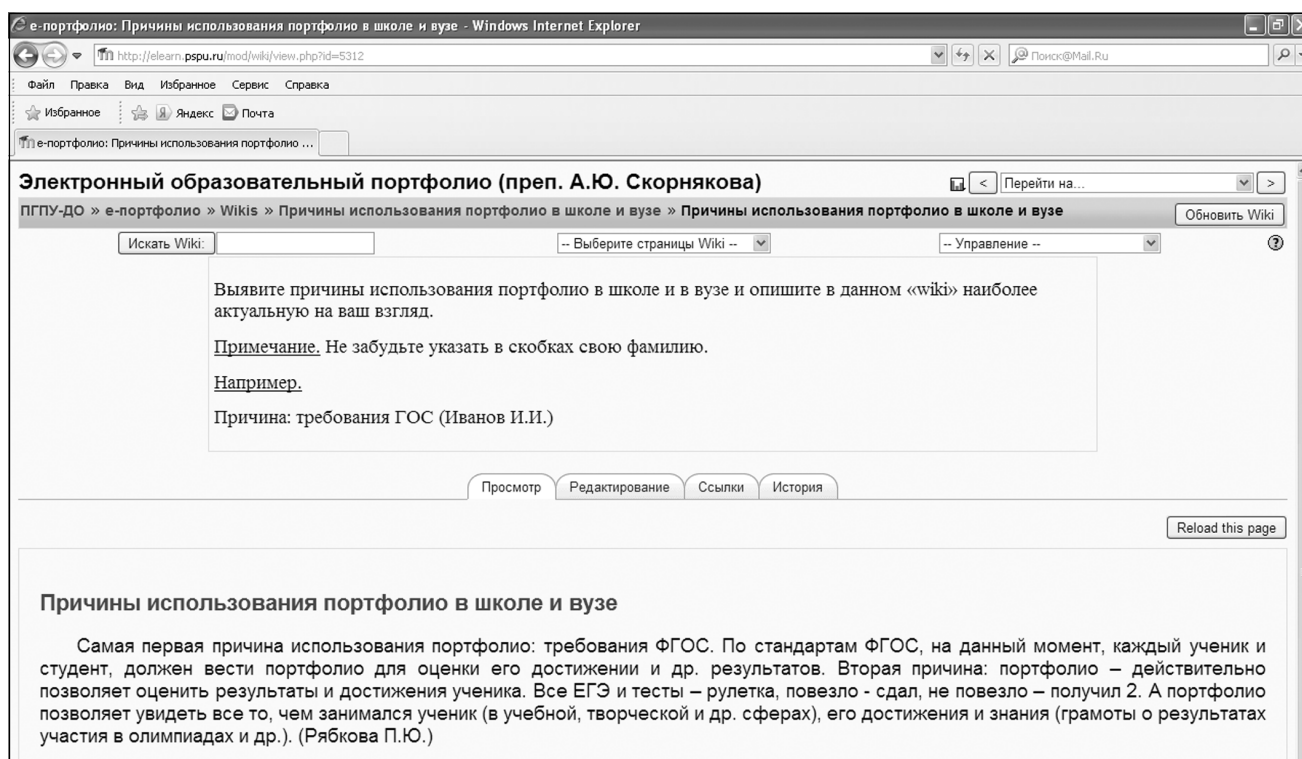


Рис. 6. Фрагмент интерфейса ИОС: задание в форме вики

Рассмотрим некоторые примеры форм заданий, указанных на рисунке 3.

Форумы по тематике занятий предполагают деятельность студентов по ответам на поставленные преподавателем вопросы, критическую оценку сообщений одноклассников, в частности путем написания комментариев к их ответам, и т. д. (рис. 4).

Задания, предполагающие ответ в виде файла (рис. 5), являются наиболее распространенными, поскольку позволяют предъявлять результаты на проверку преподавателю в отсканированном виде. Существенным недостатком данной формы задания является ограниченность объема файла-ответа.

Использование элемента вики для организации совместной работы студентов над документом позволяет эффективно организовывать групповую самостоятельную деятельность обучающихся (рис. 6).

Электронная рабочая тетрадь используется нами, во-первых, для реализации заданий на заполнение пропусков в заранее подготовленном преподавателем тексте (например, в определении, доказательстве теорем и т. д.), а во-вторых, при выполнении студентом рефлексии по результатам изучения темы (рис. 7).

Созданная ИОС позволяет студентам автоматически сохранять в своем профиле результаты выполнения заданий и соответствующие им оценки. *Применение в рамках самостоятельной работы*

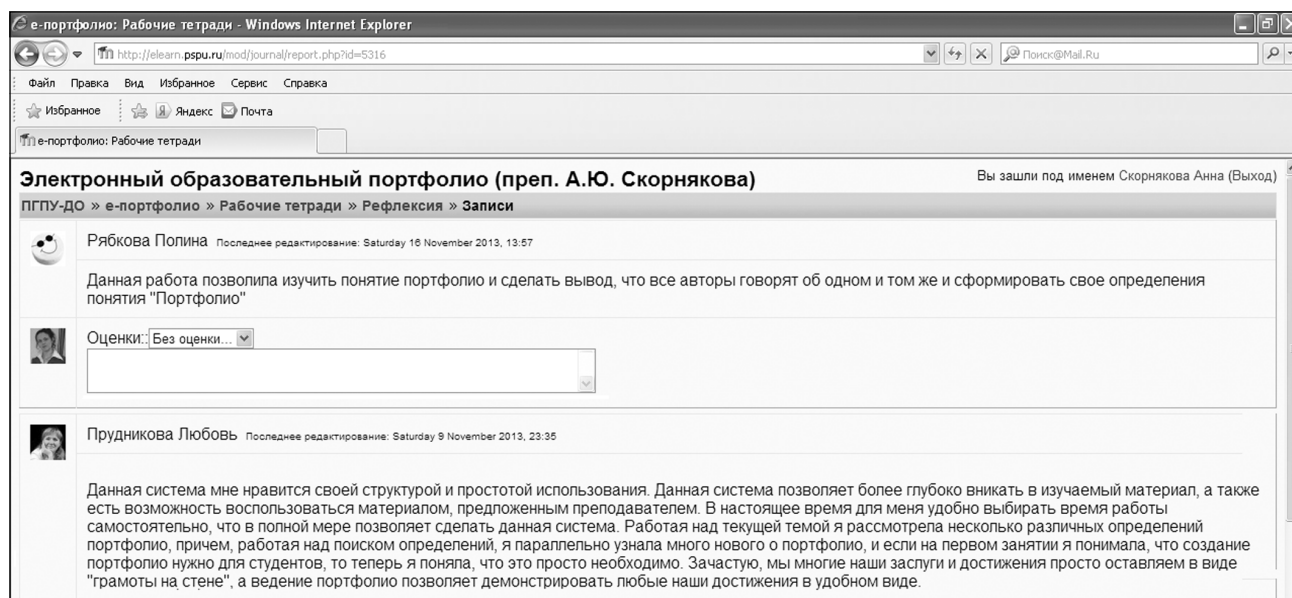


Рис. 7. Фрагменты рабочих тетрадей студентов

Таблица 3

Характеристики экспериментальных и контрольных групп, участвовавших в эксперименте

Год обучения \ Тип группы	Экспериментальная		Контрольная	
	Курс	Кол-во студентов	Курс	Кол-во студентов
2008/2009	1	25	1	28
2008/2009	3	12	3	10
2009/2010, 2011/2012	5	12		
2008/2009, 2010/2011			5	12
Итого:		49		50

студентов указанных форм заданий позволяет разнообразить рутинные операции, свойственные традиционному подходу к организации самостоятельной работы в учебном процессе.

Для проверки эффективности использования ИОС при организации самостоятельной работы студентов математического факультета ПГГПУ использовались следующие методики: анкета диагностики учебной мотивации студентов А. А. Реана и В. А. Якунина в модификации Н. Ц. Бадмаевой; «Диагностика уровня творческой активности обучающихся» М. И. Рожкова, Ю. С. Тюнникова, Б. С. Алишева, Л. А. Воловича и др. Подробнее применение данных методик описано в диссертационном исследовании [6].

Педагогический эксперимент проводился со студентами математического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Общие сведения о контрольных и экспериментальных группах представлены в таблице 3.

Следуя подходу А. В. Ястребова, М. Л. Зуевой [9], особенности условий обучения математике студентов контрольной и экспериментальной групп представим в виде таблицы (табл. 4). Из нее видно, что занятия в контрольной группе проводились по обычной методике (общение с преподавателем и изучение традиционных учебников), а в экспериментальной группе к этой методике добавлено использование возможностей ИОС на основе Moodle и технологии образовательного портфолио студента.

Таблица 4

Сходства и различия процесса обучения в контрольной и экспериментальной группах

Аспект процесса обучения	Группы	
	Контрольная	Экспериментальная
Цель	Сформировать конкретные математические ЗУН и блок общекультурных, профессиональных, специальных компетенций	Сформировать конкретные математические ЗУН и исследовательские компетенции
Позиция студента	Студент — объект обучения	Студент — объект и субъект обучения
Содержание учебного материала	Современное содержание учебных дисциплин: <ul style="list-style-type: none"> • «Математический анализ», • «Введение в математику (математический анализ)», • «Электронный образовательный портфолио», • «Обобщение понятия производной» 	
Организация процесса обучения	Проведение аудиторных и практических занятий (традиционно принятая композиция занятий в вузе)	К традиционным лекционным и практическим занятиям добавляется использование интерфейсов курсов в среде Moodle и ведение жизненного цикла образовательного портфолио студента
Методы обучения	Преимущественно пассивные	Преимущественно активные
Особые приемы обучения	Отсутствуют особые, применяемые системно приемы	<ul style="list-style-type: none"> • Проведение совместных исследований средствами форума Moodle. • Заполнение электронной тетради. • Возможность прохождения тестирования в обучающем режиме при повторении материала. • Ведение студенческого портфолио. • Планирование предстоящей работы. • Заполнение и разработка таблиц на математическом содержании
Формы работы	Чаще фронтальная	Чаще индивидуальная и в дистанционной группе
Средства обучения и организации учебной деятельности	Традиционные: мел, доска, учебник, расписание занятий и т. п.	Наряду с традиционными используются граф согласования учебной деятельности [5], интерфейсы курсов Moodle
Контроль и рефлексия	<ul style="list-style-type: none"> • Отсутствует специальное время для самоконтроля. • Контроль проводится преподавателем. • Рефлексия осуществляется лишь некоторыми студентами, обычно на уровне подсознания 	<ul style="list-style-type: none"> • Самоконтроль и взаимоконтроль происходят систематически. • Рефлексия регулярно осуществляется через специальные средства (электронные рабочие тетради); ее результаты сохраняются в соответствующем разделе портфолио

Аспект процесса обучения	Группы	
	Контрольная	Экспериментальная
Организация внеаудиторной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> • Домашние задания. • Внеклассные мероприятия в рамках Недели науки математического факультета 	Наряду с указанными для контрольной группы осуществляются: <ul style="list-style-type: none"> • взаимодействие с интерфейсами курсов в Moodle; • создание проектов и их демонстрация в электронном курсе
Контроль за результатами обучения математике	Проверяются исключительно математические ЗУН; как следствие, формирование некоторых компетенций общекультурного и профессионального блоков остается лишь декларируемым	Не только проверяются математические ЗУН, но и диагностируется уровень исследовательских компетенций

Некоторые итоги проведенного эксперимента наглядно представлены на рисунке 8, более детально результаты описаны в [6].

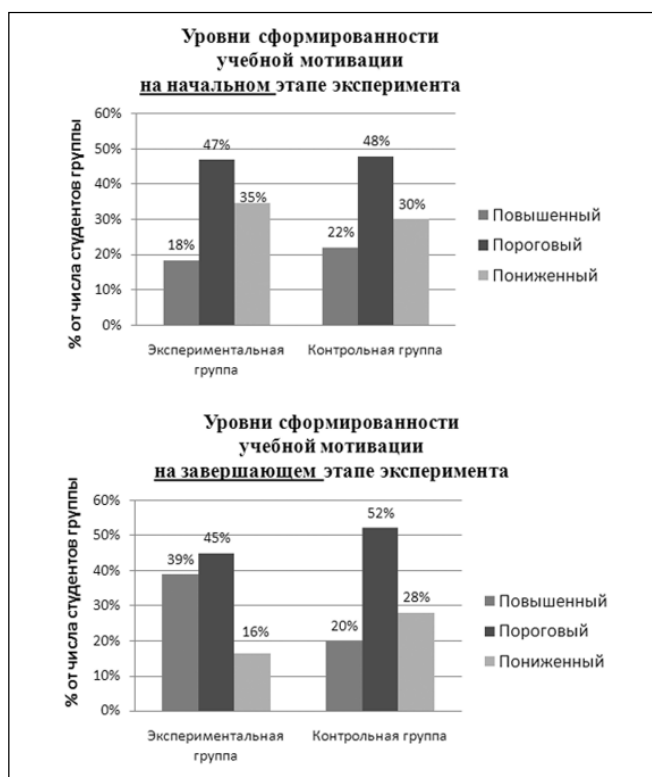


Рис. 8. Динамика сформированности учебной мотивации до и после применения ИОС

В целом для студентов экспериментальной группы оказалось характерным оптимистичное отношение к выполнению самостоятельной работы по изучаемым дисциплинам. К тому же удалось констатировать более высокий уровень сформированности у них профессиональных компетенций, в процессе освоения которых проходила апробация предложенной выше ИОС, по сравнению с уровнем группы обучающихся по традиционной системе. Применение на практике разработанной ИОС послужило развитию у студентов способности к самоопределению и принятию обоснованных решений.

Использование описанной выше информационно-образовательной среды педвуза с целью повышения эффективности самостоятельной работы студентов в учебном процессе прошло шестилетнюю успешную апробацию, в рамках которой удалось создать адаптивную среду взаимодействия всех участников образовательного процесса, позволяющую студентам,

придерживаясь индивидуального графика работы, накапливать структурированную совокупность документов (сданные на проверку материалы, их оценки, комментарии педагога к соответствующей работе, сообщения в форуме и др.), подтверждающих приобретенные компетенции. Преподаватели, в свою очередь, получили возможность:

- предоставления участникам большого объема теоретического материала, в частности графических изображений;
- реализации интерактивного взаимодействия со студентами в процессе их самостоятельной работы;
- автоматизированного контроля успеваемости обучающихся.

Литературные и интернет-источники

1. Анисимов А. М. Работа в системе дистанционного обучения MOODLE: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. Харьков: ХНАГХ, 2009.
2. Богун В. В., Кузнецов А. А., Смирнов Е. И. Проблемы и перспективы реализации единой среды дистанционного обучения студентов педагогических вузов // Информатика и образование. 2010. № 7.
3. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ Р 53620-2009 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы. Общие положения». <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=493134;div=LAW;dst=100003>
4. Система дистанционного обучения Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. <http://elearn.pspu.ru/>
5. Скорнякова А. Ю. Опыт практической реализации подхода к управлению учебным процессом педвуза с использованием информационно-коммуникационной среды // Информатика и образование. 2013. № 1.
6. Скорнякова А. Ю. Формирование исследовательских компетенций в обучении математике будущих бакалавров педагогического образования с использованием информационно-коммуникационной среды: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Ярославль, 2013.
7. Скорнякова А. Ю. Электронный образовательный портфолио в обучении многообразию дифференцируемости в анализе: учеб.-метод. пособие. Пермь: Перм. гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр») / утвержден приказом Министерства образования и науки РФ 17.01.2011 № 46. http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_11/prm46-1.pdf
9. Ястребов А. В. Дуалистические свойства математики и их отражение в процессе преподавания // Ярославский педагогический вестник. 2001. № 1.



Е. А. Долгих,

дипломант конкурса ИНФО-2013 в номинации
«Теория и практика создания информационно-образовательной среды учебного заведения»,
Стерлитамакский колледж строительства, экономики и права, Республика Башкортостан

О ПРОБЛЕМАХ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И МЕТОДАХ ИХ РЕШЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются проблемы формирования исследовательской среды в образовательных учреждениях, приводятся результаты исследований данной проблемы и практический опыт решения некоторых из выявленных противоречий.

Ключевые слова: исследовательская среда, педагог-исследователь, мотивация исследовательской деятельности.

Вопросы теории и практики формирования исследовательской компетентности обучающихся на протяжении многих лет поднимаются в философской, психологической, педагогической литературе, что способствует появлению разнообразных идей, направлений, подходов, позволяющих подготовить ученика-исследователя.

Однако на современном этапе внедрения новых образовательных стандартов мы пришли к тому, что *исследовательская компетентность из отличительной особенности отдельных талантливых выпускников становится насущной потребностью всех без исключения обучающихся.*

Например, Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования третьего поколения, внедряемые в практику СПО с 2011 г., содержат требования к результатам освоения основной профессиональной

образовательной программы, включающие сформированность общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций выпускников учреждений СПО, в том числе способностей*:

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития.

В Законе РФ «Об образовании», Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, Нацио-

* Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 230115 «Программирование в компьютерных системах». <http://минобрнауки.рф/документы/1667>

Контактная информация

Долгих Елена Александровна, преподаватель математики и информатики Стерлитамакского колледжа строительства, экономики и права, Республика Башкортостан; адрес: 453107, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, пр-т Ленина, д. 8; телефон: (3473) 43-19-69; e-mail: dolgich_elena@mail.ru

E. A. Dolgikh,

College of Construction, Economics and Law, Sterlitamak, Republic of Bashkortostan

ON THE PROBLEMS OF FORMING THE RESEARCH ENVIRONMENT IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND METHODS OF SOLVING THEM

Abstract

The article discusses problems of forming the research environment in educational institutions, the results of investigations of the problem and the practical experience of solving some identified contradictions.

Keywords: research environment, teacher-researcher, motivation of research activity.

нальной доктрине образования в Российской Федерации до 2025 года утверждается, что личный опыт, становясь ключевым конкурентным преимуществом личности, требует разработки новой концепции актуализации ресурса исследовательской деятельности обучающегося.

Действительно, сложившаяся ситуация в быстро переустраивающемся мире приводит к тому, что резко возрастает роль свободной, самостоятельной личности, способной мгновенно ориентироваться в огромном потоке информации.

Обучение информатике, на наш взгляд, обладает уникальными возможностями в плане интеллектуального развития учащихся, формирования компонентов и качеств мышления, не только необходимых для продолжения образования и освоения новых областей знаний, но и обеспечивающих успешность профессиональной деятельности и полноценность повседневной жизни в современном обществе. Достижению комплексного результата по освоению этих качеств и приобретению в конечном итоге исследовательской компетентности во многом способна содействовать некоторая *исследовательская среда*.

В связи с этим возникает и потребность общества в высококвалифицированных педагогах, способных на должном уровне создать такую среду. В настоящее время особое значение приобретает качественно новый тип педагога: педагог-автор, педагог-творец, педагог-исследователь. *Педагог-исследователь — это человек, обладающий нестандартным мышлением, развитым исследовательским потенциалом, способный принимать ответственные решения, умеющий не только ставить, но и решать новые задачи.*

Исследование вопроса подготовленности преподавателей к такой работе дало довольно неожиданные результаты. Изучение проводилось во время специально организованных **тренингов для учителей школ и преподавателей СПО, которые проводились по технологии «Лебедь, рак и щука»**. Участники тренинга были разбиты на четыре группы, каждой группе была поставлена цель: описать, сформировать свою позицию по следующим аспектам:

- **1-я группа «Раки» — профессиональная готовность.** Эта группа отвечала на вопросы: «Чего не хватает педагогам образовательного учреждения, чтобы осуществлять подготовку каждого обучающегося к исследовательской деятельности? Варианты решения проблемы?»;
- **2-я группа «Телега» — условия.** Нужно было сформулировать ответы на вопросы: «Какие условия необходимы в ОУ для создания исследовательской среды? Варианты решения проблемы?»;
- **3-я группа «Щуки» — барьеры.** Участники группы отвечали на вопросы: «Какие в ОУ возникли барьеры, мешающие полноценному формированию исследовательской среды? Пути решения проблемы?»;
- **4-я группа «Лебеди» — результаты.** Группа сформулировала ответы на вопросы: «Какие результаты необходимо наметить и достигнуть в ОУ по внедрению исследователь-

ской среды в условиях ФГОС СПО третьего поколения? Как оценить качество созданной исследовательской среды?».

Каждая группа представила свой взгляд на обозначенную проблему. Результаты обсуждения были оглашены при подведении итогов тренинга.

Так, «Раки» выделили следующие **педагогические проблемы, связанные с профессиональной готовностью членов педагогического коллектива:**

- отсутствие заинтересованности в результате (для аттестации педагога достаточно пары грамот или дипломов, полученных его учениками за участие в научно-исследовательских конференциях, поэтому нет необходимости тратить силы на стопроцентное вовлечение учеников в исследовательскую деятельность) — с этим согласились 87 % опрошенных;
- отсутствие свободного времени (время тратится на подготовку учеников к итоговой аттестации и ЕГЭ, на дополнительные занятия с исследователями не остается ни сил, ни времени) — поддержали 67 %;
- отсутствие необходимых знаний по технологии и методике организации исследовательской деятельности обучаемых — согласились порядка 53 %;
- отсутствие взаимодействия и взаимопонимания между членами педагогического коллектива в процессе организации исследовательской среды в ОУ — 31 % педагогов согласились с тем, что не находят понимания среди коллег, не могут выработать единой концепции организации исследовательской деятельности среди учеников.

Группа «Телега» сформулировала необходимые и достаточные, на их взгляд, **условия для формирования исследовательской среды в ОУ:**

- заинтересованность всех без исключения членов педагогического коллектива (включая администрацию) в результате работы;
- наличие единой концепции, по которой будет выстраиваться исследовательская среда в ОУ (что снимет нагрузку с более способных и одаренных учеников с перераспределением ее на менее способных, но, тем не менее, вовлеченных в общий исследовательский процесс учащихся);
- наличие материальных средств для стимулирования исследовательской деятельности учеников (в том числе для создания специальных лабораторий или организации выезда учеников для участия в научно-практических конференциях и конкурсах исследовательских работ в других регионах страны).

«Щуки», изучавшие **барьеры на пути построения единой исследовательской среды в образовательном учреждении**, определили их следующим образом:

- отсутствие целеполагания и единой точки зрения в педагогических коллективах на поставленную задачу;
- не очень высокий уровень квалификации педагогов в области формирования исследовательской компетентности обучающихся;

- наличие высокой учебной нагрузки педагогов;
- отсутствие материального стимулирования педагогического труда;
- низкий уровень знаний и способностей подрастающего поколения (к сожалению, факт снижения год от года интеллектуального уровня школьников и студентов констатировали практически 100 % преподавателей);
- невысокий уровень заинтересованности и мотивированности обучающихся, отсутствие стремления к успеху, трудолюбия и усердия.

И наконец, «Лебеди» так сформулировали **критерии качества создаваемой в ОУ исследовательской среды:**

- исследовательская среда построена согласно единой концепции, выработанной педагогическим коллективом ОУ;
- стопроцентный охват целевой аудитории (школьников и/или студентов ОУ);
- наличие исследовательского полигона (лабораторий, мастерских) для успешной исследовательской деятельности обучающихся;
- наличие свободных материальных средств для дальнейшего развития исследовательских идей и их распространения вне стен ОУ;
- и, разумеется, грамоты, дипломы, призы и пр., свидетельствующие об успешности проводимых исследований.

Конечно, перечисленные в процессе тренинга проблемы и пути их решения, полученные путем «мозгового штурма», не претендуют на полноту и объективность, но, тем не менее, дают некоторое представление о ситуации, сложившейся на данный момент в образовательных учреждениях разных типов в различных регионах России (данный тренинг проводился неоднократно и давал схожие результаты).

Что же касается путей разрешения вышеперечисленных проблем, то они могут быть следующими.

Например, *отсутствие необходимых знаний у преподавателей по технологии и методике организации исследовательской деятельности обучающихся можно компенсировать мастер-классами* на темы:

- «Исследовательская работа: цели, задачи, направления»;
- «Оформление исследовательских работ: стандарты и рекомендации»;
- «Роль руководителя в разработке исследовательских проектов учащихся»;
- «Мотивация учащихся к разработке исследовательских и творческих проектов»;
- «Методологический аппарат научного исследования».

Как показывает опыт работы, такое «дообучение» педагогов положительно сказывается и на решении проблемы выработки единой концепции формирования исследовательской среды в ОУ.

Наличие материальных средств для стимулирования исследовательской деятельности учеников (в том числе для создания специальных лабораторий или организации выезда учеников для участия в научно-практических конференциях и

конкурсах исследовательских работ в других регионах страны) — еще одна актуальная проблема. В нашей стране много талантливой молодежи, но не у всех есть возможность продемонстрировать свои способности к исследовательской деятельности, обучиться приемам инновационной деятельности на очных олимпиадах и конференциях, проводимых в России и за ее пределами. К сожалению, участие талантливых педагогов и их воспитанников в очных конкурсах и конференциях всероссийского и международного уровней затруднено из-за непосильных финансовых расходов (оплата проезда, проживания, оргвзнос). Конечно, в России проводится немало заочных конкурсов различных уровней, в которых школьники и студенты могут принять участие (и участвуют!), предложив свои исследовательские и инновационные проекты. Однако здесь участники не могут «вживую» пообщаться с корифеями науки, поучаствовать в проводимых ими мастер-классах, постичь азы исследовательских и инновационных технологий.

К счастью, есть энтузиасты, готовые помочь в решении финансовых проблем. Например, в г. Стерлитамаке Фонд поддержки и развития образования «КАРКАДАН» обеспечивает методическую и финансовую поддержку участников научно-исследовательских конференций, организацию упомянутых выше мастер-классов и пр. Наш совместный с фондом проект направлен не только на создание условий творческой самореализации школьников и студентов Республики Башкортостан, но и на продвижение их исследовательских и инновационных идей на всероссийском и международном уровнях.

Разрешима и *проблема мотивации и вовлечения обучающихся в исследовательскую среду*. Зачастую преподавателями используется следующая (негласная) «методика»: выполняя большую часть исследовательской работы за ученика, они обещают ему за участие в исследовательском конкурсе или научно-практической конференции «пятерку» по своему предмету. Разумеется, такой способ имеет лишь негативные последствия: вместо развития исследовательской компетентности он преподносит обучающемуся урок неискренности и опыт неосознанности работы, чувство неудовлетворенности и незаслуженности награды (в случае, если работа была отмечена грамотой или дипломом).

Гораздо более правильным подходом к развитию творческого потенциала обучающихся будет использование всех компонентов: мотивационного, деятельностного, оценочного. Мотивационный компонент представлен внешней мотивацией, обеспечивающей интерес к предмету, и внутренней мотивацией, которая является более значимой для творческой деятельности, это:

- мотивация по результату, когда обучающийся ориентирован на результаты деятельности;
- мотивация по процессу, когда обучающийся заинтересован самим процессом деятельности.

Сформированная внутренняя мотивация позволяет включить учащихся в дальнейшую творческую деятельность, обеспечивает их мотивационно-творческую активность.

Мотивация по результату может быть неординарной: так, например, вовлекая обучающихся в исследовательский процесс, можно заинтересовать их тем, что в случае успешной работы ее можно будет представить на различных конференциях, а это значит получить возможность поехать по миру, «людей посмотреть, себя показать». Победив однажды в отборочном туре, мои студенты специальности «Программирование в компьютерных системах» с удовольствием поехали в Екатеринбург на очный тур, попутно профессионально изучив единственный в России памятник клавиатуре.

Проблема стопроцентного вовлечения в исследовательскую среду целевой аудитории (школьников и/или студентов ОУ) тоже имеет простые решения:

- распределение учащихся по интересам между всеми учителями-предметниками. И тогда не будет проблемы перегруженности более способных учеников (однако, со слов опрошенных преподавателей, это возможно только в сплоченном творческом педагогическом коллективе, в котором каждый стремится внести вклад в общее дело, а не только в свой аттестационный лист);
- дифференцированные задания для учащихся разной степени подготовленности и мотивированности. Так, например, подобный эксперимент был проведен в студенческом научном обществе (СНО), действующем в Стерлитамакском колледже строительства, экономики и права. В общество входят все студенты специ-

альности «Программирование в компьютерных системах». И если более сильные студенты занимаются исследованием таких проблем, как фильтрация спама в электронной почте и оптимизация системы паролей при регистрации почтовых ящиков, то менее подготовленным студентам удалось заинтересовать исследованием, например, такой проблемы, как надежность флеш-карт различных модификаций (им было предложено на практике проверить, сколько раз можно перезаписывать информацию на устройство либо подключать/отключать устройство некорректным способом до момента потери устройством работоспособности). Остальные студенты исследовали историю возникновения ЭВМ и создавали в колледже музей вычислительной техники, по фотографиям и рисункам восстанавливая самые первые вычислительные устройства (статистический табулятор Холлерита, арифмометр Блеза Паскаля и пр.).

Надо сказать, опыт удался: удалось вовлечь в активную деятельность в исследовательской среде более 90 % обучающихся.

Таким образом, на современном этапе развития образования в России вскрывается немало проблем формирования исследовательской среды в образовательных учреждениях, однако творческими учителями при поддержке некоммерческих фондов, заинтересованных в подготовке профессиональных кадров для будущего страны, намечаются и методы их успешного решения.

НОВОСТИ

Google выпускает специальный Android для «умных часов»

Google в ближайшее время выпустит пакет инструментов для разработки Android-приложений, предназначенных для носимой электроники. Об этом, как передает Wall Street Journal, в ходе конференции SXSW объявил Сундар Пичай (Sundar Pichai) — старший вице-президент Google по Android, Chrome и Apps.

Android является самой популярной платформой среди смартфонов — по данным ABI Research, в IV квартале 2013 г. она заняла 77 % всех поставок. И сейчас Google планирует официально выйти на рынок носимой электроники, к которой относятся «умные часы», медицинские датчики и другие приспособления, которые прикрепляются к телу человека и носят как аксессуар в повседневной жизни.

У Google уже есть такое устройство — это очки Google Glass. Ранее один из руководителей Google Сергей Брин (Sergey Brin) сказал, что в продажу Glass поступят ориентировочно в 2014 г.

Как пишет WSJ, в планы поискового гиганта входит и выпуск «умных часов». За их производство будет отвечать текущий партнер корпорации LG Electronics.

Предполагается, что на рынке носимой электроники Google воспользуется моделью, которую компа-

ния успешно эксплуатирует на рынке смартфонов. В частности, предоставлять платформу вендорам бесплатно, но брать деньги за установку ее фирменных приложений.

Выступая на конференции, Пичай произнес, что в один прекрасный день, вероятно, Android будет управлять компьютерами, встроенными в «умные куртки». Таким образом он хотел подчеркнуть, что рынок носимой электроники далеко не ограничивается часами или очками — устройств может быть широкое разнообразие.

Топ-менеджер Google отметил, что Android SDK для носимых устройств будет выпущен заблаговременно, до бурного развития рынка, для того чтобы Google смогла получить достаточный объем обратной связи для оптимизации платформы под новое направление.

Пока рынок носимой электроники невелик. По прогнозу ABI, в текущем году объем рынка в количественном выражении достигнет 90 млн устройств и к 2015 г. превысит 164 млн штук. Наиболее популярными будут устройства для измерения физической активности и медицинские гаджеты. «Умные часы» входят в первую тройку.

(По материалам CNews)

Н. В. Макарова, Ю. Ф. Титова,
Международный банковский институт, Санкт-Петербург

СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНАЯ КОНЦЕПЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ НА ОСНОВЕ ПАРАДИГМЫ НОВОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

Аннотация

В статье отражены основные идеи авторской концепции обучения информатике, названной системно-деятельностной. Эта концепция направлена на развитие системного мышления у школьников, формирование метапредметных результатов обучения в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом второго поколения. В статье также показано, как реализуется концепция на разных этапах обучения.

Ключевые слова: информатика, парадигма обучения, стандарт, системный подход, деятельностный подход, системно-деятельностный подход, системное мышление.

О системном и деятельностном подходах в обучении

В настоящее время утверждён Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) второго поколения для среднего общего образования, который декларирует **системно-деятельностный подход** к разработке и внедрению основной образовательной программы, формулирует требования к результатам обучения по основным образовательным областям. Известно, что системный подход определяет целостное видение некоторой области, где осуществлена взаимосвязь всех ее объектов и четко сформулированы цели исследования. Применительно к образованию **системный подход** определяет его целостное видение, где осуществлена взаимосвязь всех предметов по целям и требованиям к результатам обучения.

Смысл **деятельностного подхода** в обучении заключается в том, что формирование и развитие психики и сознания человека происходит в результате его конкретной деятельности. Обучение рассматривается с позиций будущей деятельности. Конкретная деятельность представляет собой практические действия с реальными объектами, направленные на усвоение способов правильного использования этих объектов и на развитие способно-

стей, умений и навыков. Мотивация обучаемого определяется пониманием того, что в результате его деятельности будут получены реальные материальные или интеллектуальные продукты.

Системно-деятельностный подход призван обеспечить:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
- построение образовательного процесса с учетом индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся.

Главной целью образования становится формирование целостного мировоззрения школьника, в том числе и на уроках информатики.

Следует отметить, что «Информатика» заняла достойное место среди основных предметов. Однако проблема формирования у выпускника школы необходимого объема знаний и умений в области информатики, развития его мышления, творческого потенциала, познавательного интереса за регламентированный стандартом весьма ограниченный ли-

Контактная информация

Макарова Наталья Владимировна, доктор пед. наук, профессор кафедры бизнес-информатики Международного банковского института, Санкт-Петербург; адрес: 191011, г. Санкт-Петербург, Невский пр-т, д. 60; телефон: (812) 242-13-73; e-mail: mak234@mail.ru

N. V. Makarova, Yu. F. Titova,
International Banking Institute, St. Petersburg

SYSTEM AND ACTIVITY CONCEPT OF TEACHING INFORMATICS BASED ON A PARADIGM OF THE NEW STATE EDUCATIONAL STANDARD

Abstract

The main ideas of the author's concept of teaching informatics called system and activity concept are presented in the article. The concept aims at the development of pupils' system thinking and the formation of learning meta discipline outcomes in accordance with the Federal State Education Standard of the second generation. The article also describes how the concept is implemented at different stages of learning.

Keywords: informatics, education paradigm, standard, system approach, activity approach, system and activity approach, system thinking.

мит времени осталась на сегодняшний день неразрешимой. Поэтому и по сей день ведутся споры о том, какие и в каком объеме знания в области информатики необходимы учащимся разных возрастных групп [14].

Мы полагаем, что в предметной области информатики системный подход должен определить разработку методической системы обучения на основе методов системного анализа применительно ко всей совокупности взаимосвязанных учебных тем и их объектов в соответствии с поставленной целью обучения и требованиями к его результатам. Современным инструментом системного анализа является информационное моделирование с использованием компьютерных технологий, которое и определяет одно из основных направлений обучения в данной предметной области как в основной, так и в старшей школе.

Обучение информатике должно осуществляться в ходе решения учебно-познавательных и учебно-практических задач. Это обеспечит овладение учащимся не только специфическими для данной области действиями, но и системой универсальных учебных действий (УУД). В ходе решения этих задач учащийся добывает необходимые знания и применяет их на практике. Именно разработка такой системы задач и ее методическое обоснование становится в системно-деятельностной концепции обучения основной целью для методистов информатики.

Концепция учебно-методического комплекта в новых условиях

Авторский коллектив из Санкт-Петербурга с 1998 г. работает над созданием учебно-методического комплекта (УМК) для обеспечения непрерывного курса информатики с V по XI классы [2—11], который с того времени неоднократно модернизировался с учетом требований государства, тенденций развития компьютерной индустрии и предложений со стороны учительского и научного сообщества. Для обучения информатике профессором Н. В. Макаровой в 1998 г. был предложен подход под названием «**системно-информационная концепция**» [12], который и реализуется в данном УМК.

Рассмотрим положения концепции УМК в русле новой образовательной парадигмы. Концепция базируется на идеях системного и объектно-ориентированного анализа и использования компьютерных технологий для их реализации. При этом учитывается развиваемый в научном сообществе информационный подход, целями которого являются изучение законов функционирования информации в природе и в обществе, выявление общих закономерностей информационных процессов в различных системах.

Стержнем концепции служит системный подход к предмету изучения, который позволяет определять закономерности и взаимосвязи изучаемых объектов, процессов и явлений. Первостепенное значение придается формированию способности учащегося оценивать проблему с системных позиций, умению представлять ее в виде информационной модели и прово-

дить исследование с использованием компьютерных технологий. Акцент в концепции ставится на формировании исследовательских умений посредством моделирования, с помощью которого можно освоить умение формализовать постановку задачи, выделяя главные свойства изучаемого объекта и целенаправленно отбирая необходимую информацию.

Деятельностная сторона обучения эффективно реализуется благодаря использованию компьютерных технологий. Для каждой возрастной группы учащихся, для каждой темы разрабатываются комплексы методически подобранных задач, которые позволяют решить методические задачи обучения. В процессе решения на уроках информатики разноплановых задач из разных предметных областей появляется возможность закреплять и углублять знания, полученные при изучении других предметов, осваивать новые технологии, учиться разрабатывать модели и проводить исследования. Это способствует интеграции знаний, позволяет сформировать у учащихся представление о широких возможностях применения компьютерных технологий.

На уроках информатики важно научить школьника отбирать и изучать информацию об объектах и происходящих информационных процессах, использовать компьютерные технологии для исследования объектов и явлений. Это, в свою очередь, связано с умением проецировать реальный мир на виртуальный в процессе построения модели, проводить исследование, анализ полученных результатов и оценку адекватности модели реальному объекту.

В качестве **основных целей обучения по предмету «Информатика» в соответствии с выдвинутой концепцией выделяются следующие:**

1) формирование информационной культуры школьника, уровень которой определяется:

- системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира, роль информационных процессов в обществе;
- знаниями и умениями целенаправленно работать с информацией на основе системного подхода к анализу структуры объектов, создания и исследования информационных моделей;
- умением применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов на базе современных информационно-коммуникационных технологий;

2) развитие системного мышления, творческого и познавательного потенциала школьника, его коммуникативных способностей на базе современного компьютерного инструментария;

3) приобретение опыта использования информационных технологий в индивидуальной и коллективной, в том числе проектной, деятельности;

4) воспитание ответственного отношения к соблюдению этических и правовых норм информационной деятельности.

Для достижения поставленных целей в УМК выделены три фундаментальных содержательных направления курса информатики: «Информационная картина мира», «Технические средства реализации информационных процессов», «Программные

средства реализации информационных процессов», что позволяет организовать процесс обучения, одновременно отражая автономность этих направлений и показывая их взаимосвязь в системе знаний.

Содержательное направление «Информационная картина мира» занимает центральное место в курсе, направлено на формирование диалектико-материалистического мировоззрения, на отображение окружающего мира как объективно существующей реальности и соотнесение его с моделями, реализуемыми в виртуальных программных средах. В этом направлении выделяются и раскрываются базовые понятия курса информатики: «информация», «информационный процесс», «объект», «система», «модель», «информационная модель».

Содержательные направления «Технические средства реализации информационных процессов» и «Программные средства реализации информационных процессов» обеспечивают достижение целей обучения и направлены на формирование знаний и умений использования компьютерных технологий. Расширение базовых понятий происходит за счет базового тезауруса компьютерной области: «компьютер», «информационные технологии и системы», «аппаратное и программное обеспечение», «алгоритм», «программа» и др.

Концепция учебно-методического комплекта определяет **основные принципы предъявления учебного материала**:

- *концентрический метод изучения тем содержательных направлений.* Основные понятия вводятся сначала на пропедевтическом уровне, а затем получают дальнейшее развитие на последующих ступенях. На всех стадиях обучения реализуются подходы к изучению любой темы с позиций выделения изучаемых объектов, их свойств и поведения;
- *модульность представления учебного материала* позволяет учителю разработать и реализовать собственный маршрут обучения и уровень полноты предъявляемого материала в зависимости от выделенных учебных часов;
- *индивидуализация обучения в ходе компьютерной практики при групповой форме организации учебной деятельности* обеспечивается разработанной авторами методикой освоения информационной технологии и отбором системы заданий из разных предметных областей.

Основные положения системно-информационной концепции обучения отображены во входящем в состав комплекта методическом пособии для учителей [12]. В этом пособии приведено несколько моделей обучения, ориентированных на разный объем учебных часов, выделяемых на изучение предмета с учетом специфики общеобразовательного учреждения.

На основе анализа ФГОС и содержания УМК нами сделан вывод, что основные идеи концепции не только совпадают с парадигмой ФГОС второго поколения, но и расширяют возможности системно-деятельностного подхода к обучению благодаря использованию возможностей компьютеров. За прошедший период прошла всесторонняя апробация изданных учебно-методических материалов во мно-

гих школах различных регионов Российской Федерации. На основании полученных результатов апробации УМК концепция обучения информатике была усовершенствована и в настоящее время получила название «**системно-деятельностная**», что отражает системный подход к отбору и построению содержания УМК, его направленность на реализацию деятельностного подхода в обучении и достижение заявленных в ФГОС метапредметных результатов, а также развитие системного мышления.

Системно-деятельностная концепция обучения информатике — это интеграция системного и деятельностного подходов, где цель, методика обучения, методы исследования определяются с позиций системного подхода, а деятельностный подход рассматривается как инструмент достижения цели.

Формирование и развитие системного мышления на уроках информатики

Следует отметить, что при описании предметных результатов обучения в ФГОС заявлено требование формирования научного типа мышления и его отдельных видов — логического, алгоритмического, математического, экологического, критического, географического, экономического, правового.

В системно-деятельностной концепции обучения информатике [12, 13] наряду с поставленными в ФГОС требованиями к результатам и содержанию обучения одними из важнейших целей являются формирование и развитие системного мышления учащегося, уровень которого определит в дальнейшем будущую профессиональную успешность выпускника школы. В этом и будет состоять **расширение идей системно-деятельностного подхода ФГОС** при обучении информатике, в курсе которой имеется для этого необходимый арсенал методов и средств. Этот термин, на наш взгляд, наиболее полно отражает те умения, которые позволяет сформировать разработанная и внедренная в УМК [2—11] концепция обучения.

Под **системным мышлением** понимается форма отражения реальности, состоящая в целенаправленном и обобщенном познании субъектом существенных связей и отношений предметов и явлений, в соиздании новых идей, прогнозировании событий и действий.

Системное мышление проявляется в способности к раскрытию системных свойств объекта с учетом отношений между поведением системы и факторами, на нее воздействующими. Оно связано с пониманием важнейшей роли информационных процессов и обратной связи в функционировании систем. Системное мышление направлено на поиск решения с помощью не только формальных, но и эвристических методов, которые ускоряют нахождение решения.

Понятию системного мышления, выявлению его свойств и структуры посвящен ряд исследований в психолого-педагогической области. Так, например, в работе В. В. Давыдова «Виды обобщения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов» [1] делается вывод о том, что

содержательная сторона системного мышления формируется благодаря усвоению понятий и категорий системного подхода в процессе изучения соответствующих теоретических знаний. Для успешного решения задач системного характера кроме владения понятийным аппаратом необходимы умения и навыки, а также понимание того, как следует действовать в тех или иных ситуациях.

Следует особо выделить монографию И. А. Сычева и О. А. Сычева «Формирование системного мышления в обучении средствами информационно-коммуникационных технологий» [15], в которой авторы делают анализ изданной на протяжении многих лет психолого-педагогической литературы по системному мышлению. Сведя воедино имеющиеся результаты исследования, можно выделить следующие **основные характеристики системного мышления**:

1) *опосредованность*: характерна для мышления человека, опирающегося на методологический аппарат системного подхода, и в качестве основного средства использует его понятия и принципы, от чего зависит продуктивность его мыслительной деятельности;

2) *обобщенность*: объект исследования рассматривается в его наиболее существенных системных свойствах, отношениях и закономерностях, не вдаваясь в частности;

3) *диалогичность*: проявляется в раскрытии различных сторон изучаемых явлений в процессе диалога;

4) *стремление к поиску*: проявляется при поиске не имеющего определенного направления решения и связано с процессом выдвижения и проверки гипотез.

В структуре системного мышления психологи выделяют содержательные (понятийные) и процедурные составляющие.

В качестве важнейших компонентов **содержательной составляющей системного мышления** выступают понятия и категории системного подхода. Так, в работе В. В. Черникова «Формирование системного мышления у учащихся старших классов общеобразовательных учреждений» [16] выделяются такие понятия, как: «система», «управление», «цель», «информация», «модель», «прогноз», «адаптация», «обучение», «оптимизация», «каналы ввода-вывода информации». Зарубежные ученые также отводят значительное место в структуре системного мышления понятиям и категориям системного подхода.

К процедурным компонентам системного мышления относятся умения и навыки системного подхода:

- узнавать системные объекты и отличать их от несистемных;
- представлять систему как иерархическую структуру взаимодействующих элементов;
- определять общий принцип построения системы и ее свойства;
- разрабатывать и использовать модель системы или конструировать новую систему.

К процедурным компонентам также можно отнести эвристические методы, которые применяются для ускорения поиска решения проблемы. Процедура составляющая в обобщенном смысле —

это умственные действия и операции: анализ, синтез, сравнение, обобщение, абстрагирование и др.

Предметные знания в понятийной форме, а также умения и навыки обработки информации в компьютерной и некомпьютерной форме являются важными компонентами системного мышления. Используемый на уроках информатики системный подход в формировании содержательных и процедурных составляющих будет способствовать развитию системного мышления.

В обучении основное внимание следует обратить на **следующие вопросы**:

- Что есть предмет и явление, какова их структура?
- Как организованы связи между элементами этой структуры?
- Каков механизм проведения исследования?
- Почему важны цели и идеи исследования?
- Какие инструменты и методы при этом надо применять?

Для обобщенного описания объективной реальности удобно использовать такие понятия, как «объект», «система». Эти же понятия используются и в информатике для формализованного описания сущностей разной природы и смысла.

Исследование объектов и систем непосредственно связано со сбором и переработкой информации, что тоже определяется своими законами, методами, подходами, средствами. Надо научиться выделять объекты и отбирать в соответствии с поставленной целью необходимую информацию о них, обрабатывать и передавать ее.

Основу развития системного мышления учащегося следует искать не в самом содержании знаний, подлежащих усвоению, а в деятельности по усвоению знаний. От способов организации этой деятельности зависят все характеристики усвоенного. Выделив основные умения, которые характеризуют человека с системным мышлением, можно перейти к методам их формирования с позиций деятельностного подхода.

Деятельностный подход формирует системное мышление через обучение деятельности, обеспечивает мотивацию обучаемых за счет подбора необходимого комплекса задач из реальной жизни и соответствующего инструментария и методов, формирует целостную картину мира, адекватную современному уровню научного знания, а это как раз одна из целевых установок нового ФГОС.

Конкретными результатами системно-деятельностного подхода являются сформированные универсальные учебные действия, обеспечивающие развитие личности. УУД имеют надпредметный характер, определяют способность личности учиться, познавать, сотрудничать в процессе познания и преобразования окружающего мира. При этом знания, умения, навыки и компетенции рассматриваются как производные от соответствующих видов УУД.

Предлагаемые методы, формы и средства формирования умений системного мышления, как результата обучения информатике в соответствии с системно-деятельностной концепцией, способствуют формированию метапредметных результатов.

Преломляя и объединяя основные идеи этих подходов к целям образовательной области информатики

матики в школе в виде системно-деятельностной концепции, мы приходим к выводу о том, что «Информатике» определена интегрирующая роль по отношению к другим школьным дисциплинам. Благодаря наличию огромного спектра компьютерных технологий для реализации разноплановых задач, образовательная область «Информатика» позволяет аккумулировать знания из разных предметных областей. Это именно то направление обучения, в котором действительно можно научить учащегося системному анализу, сформировать навыки исследовательской и познавательной деятельности и, по сути, сформировать особый тип мышления, названный нами системным мышлением.

Авторская концепция обучения информатике и соответствующий УМК ориентированы на формирование базового уровня системного мышления, хотя для продуктивной работы в будущей профессиональной сфере этого уже может быть недостаточно и потребуются дальнейшее развитие достигнутого в школе уровня. **Человека с системным, пусть даже базовым, мышлением отличают умения:**

- целенаправленно работать с информацией;
- классифицировать и систематизировать информацию;
- прогнозировать ход процесса при изменении условий;
- отслеживать влияние разных факторов на процесс;
- устанавливать взаимосвязь между разными объектами, явлениями, процессами;
- находить аналоги объектов, явлений, процессов из других областей;
- оценивать проблему с разных точек зрения; различать уровни абстракции.

Реализация системно-деятельностной концепции в УМК по информатике на разных этапах обучения

Пропедевтический уровень — V—VI классы

Методическое обеспечение пропедевтического (начального) уровня обучения составляют учебник «Информатика. Начальный уровень» [2] и рабочие тетради, ориентированные на знакомство с компьютерными технологиями.

Учебник состоит из четырех разделов:

- 1) «Учимся работать на компьютере»;
- 2) «Компьютерная графика»;
- 3) «Программирование в среде ЛогоМиры»;
- 4) «Задания для самостоятельной работы».

Основная методическая идея учебника названа авторами «*поурочный разворот*». Материал каждого параграфа рассчитан на один урок и расположен на развороте страниц: слева (на четной полосе) — теоретическая часть, справа (на нечетной полосе) — практические задания. Каждая часть ориентирована на 20—25 мин урока, что соответствует санитарным нормативам работы за компьютером для данного возраста. В теоретической части авторы знакомят учащихся с основными понятиями информатики на основе ассоциативного подхода, проводя парал-

лель между реальностью и компьютерным (виртуальным) миром. Таким образом развивается системно-информационный подход к осмыслению действительности, закладываются основы системного мышления, появляется понимание того, что компьютер может использоваться для отображения реального мира в виде модели и исследования его. Деятельностная сторона обучения представлена системой развивающих заданий в рассматриваемых программных средах, в которых учащиеся анализируют состав реального объекта, а затем синтезируют его виртуальный аналог. Одновременно решаются задачи освоения типовых технологических приемов, первоначального знакомства с программированием в ходе разработки творческих проектов по созданию виртуальных миров, в которых существуют и действуют персонажи. Материал учебника обеспечивает пропедевтику основных понятий информатики, обучение типовым технологическим приемам работы за компьютером, способствует формированию системного взгляда на мир.

Рабочие тетради предоставляют дополнительный материал для закрепления знаний по работе с информацией в форме шарад, ребусов, загадок, кроссвордов и пр.

Основной уровень обучения — VII—IX классы

Методическое обеспечение основного уровня обучения составляют учебник «Информатика: 7—9 класс» в двух частях [3, 4] и задачник «Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию. 9—11 класс. Базовый уровень» [7]. С методической точки зрения в содержании обучения выделено инвариантное ядро и вариативная составляющая.

Инвариантное ядро не зависит от конкретного программного инструментария компьютерной технологии. В его основу положен системно-информационный подход к познанию окружающего мира, который позволяет выявить общие свойства и закономерности процессов обработки, хранения и обмена информацией, уделяя в первую очередь внимание информационному аспекту в изучении объектов и процессов. Методологической частью инвариантной составляющей является раздел «**Информационная картина мира**», в котором авторы реализуют методику формирования системы базовых понятий информатики в контексте системно-информационного подхода к познанию и созиданию окружающего мира. Это определило основную тематику раздела: представление об объектах и системах, построение моделей, понятие классификации и ее видов, этапы моделирования. Представленный в учебнике формализованный подход к разработке и исследованию моделей направлен на формирование интеллектуальных умений учащегося по формализации постановки задачи и проведению анализа результатов. Важным методическим подходом при формировании теоретического материала является сопровождение его большим количеством поясняющих примеров из разных предметных областей, что способствует более глубокому усвоению материала и обеспечивает интеграцию знаний школьного курса.

В учебнике также реализуется новый подход при рассмотрении возможностей современных программ-

ных сред. Авторы анализируют возможности программных сред с общих теоретических позиций, независимых от конкретной среды. Технологии работы в них описаны в практикуме.

Вариативная составляющая основного уровня обучения определяется современным уровнем компьютерной технологии. Программные среды рассматриваются с позиций приобретения учащимися технологических навыков работы с программным инструментарием, чтобы впоследствии им пользоваться как при моделировании, так и при создании информационных продуктов. В учебнике представлены разделы, посвященные освоению технологии работы в операционной системе и основных офисных программных средах. Для каждой среды разработана методика обучения, представленная системой заданий как для освоения информационных технологий, так и для закрепления полученных умений.

Эффективная методика разработана для практического формирования умений алгоритмизации. В разделе «**Основы алгоритмизации**» представлен комплекс прикладных задач, ориентированных на использование разных типов алгоритмических конструкций. Каждая задача содержит неформальное описание и примеры алгоритмов решения в разных формах: словесного алгоритма, блок-схемы, реализаций алгоритма на школьном алгоритмическом языке, на языке программирования Pascal, и на языке программирования Visual Basic. Такая структура позволяет подходить к алгоритмизации с обобщенных позиций, отделить понятие алгоритма от реализующей его программы, проводить сравнительный анализ различных способов описания алгоритмов и языковых средств. На этом уровне обучения продолжается изучение базовой технологии программирования с использованием языка программирования Logo с учетом его развивающих возможностей.

Методика моделирования отражена в **задачнике**, в котором каждый этап демонстрируется при помощи большого количества задач из разных предметных областей. В задачнике представлен комплекс исследовательских задач для офисных сред: графического редактора, текстового процессора, табличного процессора, системы управления базами данных. В каждой среде приведены примеры разработки и исследования модели на основе формализованного подхода, предложенного в учебнике на примерах, адекватных возрастной группе учащихся.

Базовый уровень обучения — X—XI классы

Методическое обеспечение базового уровня обучения составляют учебник для X—XI классов в двух частях [5, 6], а также задачник по моделированию [7].

В первой части учебника для X—XI классов «Информатика. Базовый курс» рассмотрены теоретические вопросы, раскрывающие на новом качественном уровне понятия информационного объекта, процесса, модели, информационно-коммуникационных технологий, введено понятие информационной системы и описывается ее использование в различных сферах деятельности. Для формирования информационной культуры можно использовать главу, посвященную основам социальной информатики. Для подготовки учащихся к сдаче ЕГЭ продолжается

углубленное изучение вопросов кодирования и представления различных видов данных в компьютере, основ обработки логической информации. Углубленное изучение информационных технологий проводится при помощи решения конкретных прикладных задач путем построения и исследования информационных моделей. На данном уровне обучения развивается тема моделирования на основе построения и исследования моделей, соответствующих новому уровню знаний учащихся. Комплексы предлагаемых задач позволяют сформировать основные метапредметные результаты, обозначенные ФГОС.

Вариативная составляющая данного учебника размещена на прилагаемом компакт-диске и содержит главу «**Основы проектной деятельности**», которая, по мнению авторов, дает представление еще об одном важном виде информационной деятельности человека. Для организации самостоятельной работы учащихся на компакт-диске размещены практикумы с описанием технологии решения задач, представленных в учебнике в MS Office 2007, а также другие материалы, необходимые для эффективной организации учебного процесса.

Анализ требований ФГОС к предметным результатам освоения базового и углубленного курсов информатики позволяет сделать вывод о возрастающей роли навыков алгоритмизации и программирования в образовании современного школьника. Программирование в полной мере должно раскрыть не пользовательские, а образовательные возможности, которыми обладает компьютер как средство обучения. Несомненно, деятельность, связанная с разработкой и формальным описанием алгоритмов, дает новые возможности развития системного мышления ученика, что в свою очередь обеспечивает становление культуры человека при работе с информацией. Однако предыдущий опыт развития предмета «Информатика» показал, что эта деятельность вызывает самые большие трудности у большинства учащихся. Это показывают и результаты ЕГЭ за прошедшие годы. Поэтому обеспечение такой деятельности должно быть очень хорошо методически проработано. Для реализации заявленных в ФГОС предметных результатов была разработана специализированная методика обучения программированию через его интеграцию с моделированием, которая представлена во **второй части учебника «Информатика» — «Программирование и моделирование»** [6]. Суть методики состоит в том, что освоение инструментария программирования осуществляется в ходе решения ситуационных задач, связанных с разработкой и исследованием модели объекта, процесса. Задачи подобраны по принципу повышения уровня обобщения знаний — от задач, ориентированных на освоение инструментария программирования, до задач, комплексно использующих полученные знания и умения. Все задачи требуют подключения знаний из других предметов и умений математического описания правил обработки информации в алгоритмах. Таким образом организуется системная исследовательская деятельность, основанная на научном подходе.

Линия алгоритмизации и программирования дополняется **учебным пособием** по программированию на языке Visual Basic «Информатика и ИКТ.

Практикум по программированию. 10—11 класс. Базовый уровень» [8], которое можно рассматривать как элективный курс. Используя данное учебное пособие, оперируя полученными в основном курсе понятиями «объект», «характеристики», «состояние», «поведение объекта», школьники знакомятся с основами объектно-ориентированного программирования. Данное учебное пособие позволяет учащимся получить системное представление об основных парадигмах программирования.

В учебных изданиях, входящих в состав УМК, реализована **методическая система формирования у учащихся средней школы системного подхода к исследованию окружающего мира**, обеспечивающая развитие интеллектуальных и технологических умений, которая **включает следующие методики:**

- реализации системного подхода в обучении при формировании системы базовых понятий информатики в контексте общей информационной картины мира;
- реализации деятельностного подхода в обучении при освоении технологии работы в программных средах посредством системы практиков по реализации сюжетных заданий из разных предметных областей;
- формирования формализованного подхода к проведению моделирования в качестве ориентировочной основы исследовательской деятельности;
- реализации деятельностного подхода в обучении и формировании умений исследовательской деятельности при проведении моделирования посредством комплекса учебных исследовательских задач по разработке и исследованию моделей в прикладных программных средах;
- освоения программирования посредством комплекса учебных исследовательских задач по разработке и исследованию моделей.

Вместе с тем следует отметить, что каким бы хорошим ни был учебник, он не заменит учителя в обучении. Только учитель способен воплотить идеи авторов в реальном учебном процессе. Особенно возрастает роль учителя в реализации положений нового стандарта образования и непосредственно в формировании у учащихся способности к самостоятельному обучению.

Методические пособия для учителей

Для реализации идей и методик, представленных в УМК по информатике, разработаны **методические пособия для учителей** [9—11]. Они содержат методику обучения информатике и тематическое планирование. Важной чертой представленных планов является выделение теоретических (некомпьютерных) и практических (в компьютерном классе) уроков, обеспечение взаимосвязи теоретического и практического материалов, описание логической последовательности изучения тем.

Важнейшим научно-методическим результатом, представленным в этих пособиях, является поурочная методика обучения. Весь процесс обучения информатике в школе представлен в виде совокупности уроков. Каждый урок описан по единой схеме:

выделена общая цель урока и в логической последовательности поставлены конкретные задачи, которые необходимо решить учителю для ее достижения. В качестве уточняющей информации указываются опорные и новые понятия, используемые в ходе объяснения материала. Далее приводится подробное описание хода урока, из которого видно, как решаются поставленные задачи. Методики проведения уроков учитывают возраст учащихся, предлагают разные формы и средства обучения. В методических пособиях используются различные формы подачи материала: объяснение в ходе диалога с вопросами учителя и возможными вариантами ответов учеников, активная форма работы (игра, викторина), определение и пояснение на примерах новых понятий, примеры, задания, а также дополнительный материал для учителя, например исторические справки, дополнительные сведения по теме урока и пр.

Литература

1. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении: логико-психологические проблемы построения учебных предметов. М.: Педагогическое общество России, 2000.
2. Информатика. Начальный уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
3. Информатика: учебник. 7—9 класс. Ч. 1: Теория / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
4. Информатика: учебник 7—9 класс. Ч. 2: Практикум / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
5. Информатика: учебник 10—11 класс. Ч. 1: Базовый курс / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
6. Информатика: учебник. 10—11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
7. Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию. 9—11 класс. Базовый уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2010.
8. Информатика и ИКТ. Практикум по программированию. 10—11 класс. Базовый уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2010.
9. Информатика и ИКТ: Методическое пособие для учителей. Ч. 1: Информационная картина мира / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2008.
10. Информатика и ИКТ: Методическое пособие для учителей. Ч. 2: Программное обеспечение информационных технологий / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2008.
11. Информатика и ИКТ: Методическое пособие для учителей. Ч. 3: Техническое обеспечение информационных технологий / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2008.
12. Макарова Н. В. Программа по информатике и ИКТ. Системно-информационная концепция. СПб.: Питер, 2008.
13. Макарова Н. В., Титова Ю. Ф. Системно-деятельностный подход при обучении информатике в средней школе // Педагогическое образование в России. 2012. № 5.
14. Степанов А. Г. Объектно-ориентированный подход к отбору содержания обучения информатике: монография. СПб.: Изд-во СПбГУАП, 2005.
15. Сычев И. А. Сычев О. А. Формирование системного мышления в обучении средствами информационно-коммуникационных технологий: монография. Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2011.
16. Черников В. В. Формирование системного мышления у учащихся старших классов общеобразовательных учреждений: дис. ... канд. пед. наук. М., 1998.

Н. В. Макарова,

Международный банковский институт, Санкт-Петербург,

Ю. Н. Нилова,

средняя общеобразовательная школа № 501 с углубленным изучением предмета информатики и информационно-коммуникационных технологий, Санкт-Петербург

МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ НАВЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье описана методика изучения технологии программирования в процессе моделирования ситуационных задач. Методика реализуется на принципах системно-деятельностного подхода. Выделены основные фазы и этапы освоения любой темы, определен состав сформированных универсальных учебных действий.

Ключевые слова: системно-деятельностный подход в обучении, информатика, языки программирования, Basic, Pascal, моделирование, модель, информационная модель, ситуационная задача.

Анализ требований федеральных государственных образовательных стандартов к предметным результатам освоения базового курса информатики позволяет сделать вывод о возрастающей роли навыков алгоритмизации и программирования в образовании современного школьника. Обозначенные в ФГОС второго поколения ориентиры обучения информатике на новом витке развития школьного образования в нашей стране имеют много общего с идеями первого периода становления школьной информатики: «...актуализировать в виде программ информационную модель мира...» [1]. Можно ли это рассматривать как возврат к изучению программирования на первом этапе внедрения информатики в школу, когда был введен обязательный курс «Основы информатики и вычислительной техники»? Частично да, но на новом витке развития и в новом осмыслении. Программирование должно в полной мере раскрыть образовательные возможности, которыми обладает компьютер как средство обучения. Работа с программным кодом дает новые возможности для развития мышления ученика, что в свою очередь обеспечивает развитие информационной культуры человека. Образовательные возможности компьютера должны обеспечить «основы научных

методов познания окружающего мира» [1], что становится возможным, например, при интеграции разделов «Программирование» и «Моделирование» школьного курса информатики, реализованной в материалах учебника профессора Н. В. Макаровой «Информатика. 10—11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование» [3]. Это позволит организовать системную исследовательскую деятельность, основанную на научном подходе.

Основная идея методики моделирования средствами языка программирования состоит в изучении технологии программирования в процессе моделирования ситуационных задач. В основу данной методики, реализованной в названном учебнике, легла ранее разработанная методика обучения моделированию в офисных средах, изложенная в учебнике Н. В. Макаровой «Информатика. 7—9 класс. Ч. 1: Теория», задачнике «Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию. 9—11 класс. Базовый уровень» [2, 4] и статье Н. В. Макаровой и Ю. Ф. Титовой «О подходах к определению базовых понятий раздела “Моделирование” в школьном курсе информатики» [5], которая основывается на принципах системно-деятельностного подхода. Кроме того, при разработке методики моделирования средствами

Контактная информация

Макарова Наталья Владимировна, доктор пед. наук, профессор кафедры бизнес-информатики Международного банковского института, Санкт-Петербург; *адрес:* 191011, г. Санкт-Петербург, Невский пр-т, д. 60; *телефон:* (812) 242-13-73; *e-mail:* mak234@mail.ru

N. V. Makarova,

International Banking Institute, St. Petersburg,

Yu. N. Nilova,

School 501, St. Petersburg

THE METHODICS OF FORMING SKILLS IN PROGRAMMING AND MODELLING

Abstract

The article describes the methodics of learning technology of programming in the process of modeling case problems. Methodics is implemented on the principles of the system and activity approach. The main phases and stages of learning any theme are highlighted, structure of established universal learning activities is determined.

Keywords: system and activity approach in teaching, informatics, programming languages, Basic, Pascal, modeling, model, information model, case problem.

языка программирования огромное значение имел практический опыт преподавания языков программирования.

Содержание учебника «Информатика. 10–11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование» [3] включает следующие разделы:

1. Введение. Представление о моделировании в среде программирования.

2. Моделирование линейных процессов.

2.1. Моделирование графических объектов.

2.2. Моделирование вычислительных процессов.

3. Моделирование циклических процессов с известным числом повторений.

3.1. Моделирование циклических процессов в графике.

3.2. Моделирование вычислительных циклических процессов.

3.3. Моделирование вложенных циклических процессов.

3.4. Моделирование графического представления информации.

4. Моделирование ветвящихся процессов.

5. Моделирование циклических процессов с неизвестным числом повторений.

6. Моделирование процессов обработки символьных данных.

7. Моделирование с использованием структурированных типов данных.

7.1. Массивы данных. Основные понятия.

7.2. Одномерные массивы.

7.3. Двумерные массивы.

7.4. Файловый тип данных.

8. Понятие технологии программирования.

Теория целенаправленной учебной деятельности предполагает построение обучения от абстрактно-общего к конкретно-частному, формирование научно-теоретических, а не эмпирических знаний, опирается на мотивы деятельности, адекватные познавательной цели. Поэтому можно выделить несколько типовых фаз изучения любого тематического раздела в указанном учебнике [2]: постановка проблемы, освоение инструментария программирования, моделирование в среде программирования.

«Постановка проблемы». В ходе этой фазы выделяются информационные процессы, характеризующиеся общими особенностями. Например, содержащиеся последовательные повторяющиеся действия, предполагающие выбор деятельности в зависимости от условия. Необходимость исследовать явления, объекты, которые описываются с помощью таких процессов в тех или иных проблемных задачах, требует освоения инструментария той среды, в которой будет выполняться моделирование, то есть инструментария программирования. На этой фазе необходимо обеспечить предварительное ознакомление с целью учебной деятельности, создание необходимой познавательной мотивации у учащегося.

«Освоение инструментария программирования» использует богатый опыт обучения программированию. За счет большого и разноуровневого набора заданий обеспечивается освоение учебной информации на уровнях: узнавание, воспроизведение,

применение. Такими заданиями являются: определение правильности записи, определение результата выполнения короткого фрагмента программы, составление простой программы с использованием изучаемого инструментария и т. д. В заданиях данной фазы появляются задачи, предполагающие самостоятельные исследования:

- освоение технологии работы в редакторе среды программирования;
- определение роли скобок в записи арифметического выражения на языке программирования;
- установка соответствия типа переменной и типа данных;
- установка допустимых действий над данными определенного типа;
- использование справочной системы среды;
- определение содержания сообщения среды программирования об ошибке и других.

Система теоретического материала и заданий на освоение инструментария программирования обеспечивает дифференцированный подход к обучению и гибкость при реализации программ обучения различного уровня. В ходе этой фазы учебной деятельности осуществляется освоение учащимися отдельных учебных действий, «умений, специфических для данной предметной области» [8].

Фаза «Моделирование в среде программирования» опирается на принципы системно-деятельностного подхода [6]. Учащиеся решают учебные задачи по моделированию в среде программирования, используя освоенный инструментарий и универсальную поэтапную схему моделирования, которая была впервые структурирована и представлена в виде этапов в учебнике профессора Н. В. Макаровой «Информатика. 7–9 класс. Ч. 1: Теория» [2]:

- 1) постановка задачи;
- 2) разработка модели;
- 3) компьютерный эксперимент;
- 4) анализ результатов.

Постановка задачи. На этом этапе обучающимся предлагается ситуационная задача в описательной форме. Отталкиваясь от общего описания задачи, обучающиеся выделяют цель исследования, прототип моделирования, его свойства, определяют параметры, которые являются исходными данными и результатами, соотношения между ними, формулируют порядок действий по достижению цели моделирования. Формализация задачи выполняется в виде постановки вопросов и поиска ответов.

На данном этапе развиваются умения и навыки осознания учебной задачи, осмысления учебного материала, постановки целей, выделения главного, анализа и синтеза, абстрагирования и конкретизации, обобщения [5].

Это наиболее сложный этап, так как из контекста задачи требуется выделить цель исследования и осуществить переход от описательной постановки задачи к ее формализованному виду. Формализация выполняется в форме диалога учителя и учеников. При этом от обеих сторон требуются умения полно и точно выражать свои мысли, слушать и слышать друг друга, ставить вопросы, вести диа-

Таблица

Объект моделирования	Параметры				
	реального объекта		для среды программирования		
	название	значение	имя/значение	переменная/ константа	тип

лог, критически относиться к своему мнению, что способствует развитию речевой коммуникации учащегося [7]. В этом процессе огромная роль принадлежит учителю, который активизирует и направляет познавательную деятельность учащихся, организует диалог так, чтобы в результате появилась информационная модель исследуемого объекта.

Разработка модели. Информационную модель обучающиеся могут представить в различных знаковых формах. Обязательной формой представления является таблица, в которой отражаются параметры прототипа и соответствующие им параметры для среды программирования с учетом типа данных и диапазона значений (см. табл.).

В зависимости от цели моделирования может быть дополнительно создана информационная модель в графической, математической и других формах. Разработка компьютерной модели предполагает моделирование последовательности действий в виде алгоритма и программы. Построение алгоритма подразумевает как знакомство с типовыми алгоритмами, так и творческий, креативный подход к определению последовательности действий. Разработка программы потребует от ученика способности применять на практике умение работать с инструментарием программирования, необходимости освоить новые инструменты и технологические приемы работы в среде программирования, способности оценить результаты.

Компьютерная модель представляет собой модель последовательности действий с помощью инструментов языка программирования. Следует помнить, что необходимо выполнить отладку этой модели в среде программирования. Результатом будет программа на языке программирования.

В ходе деятельности по разработке модели учащийся должен найти ответы на вопросы, для чего осуществляется данная учебная деятельность, для чего ему нужен предложенный инструментальный программирования. Он сможет ответить на эти вопросы, только начав деятельность и пройдя все этапы моделирования.

Компьютерный эксперимент включает тестирование компьютерной модели-программы и собственно эксперимент. Тестирование — это процесс проверки правильности построенной модели, соответствия модели реальному объекту и цели моделирования. Ученик должен продумать набор исходных данных, для которых результат известен или предварительно определен другими способами. Если в результате тестирования выявляется несоответствие модели реальному объекту, то следует скорректировать модель на любом из предыдущих этапов моделирования. Если выявляется соответствие модели реальному объекту, то можно переходить к компьютерному эксперименту, удовлетворяющему цели моделирования, то есть к проведению исследова-

ния. Компьютерный эксперимент заключается в воздействии на модель, варьировании ее параметров инструментами среды программирования.

Анализ результатов. Навыки оценки результата, выявления закономерностей, способности выдвинуть гипотезу являются основой развития умения оценки и осмысления результатов деятельности. На этом этапе моделирования формируется смысловая личностная установка, то есть понимание роли такой деятельности, как программирование.

В ходе фазы «Моделирование в среде программирования» формируются регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

К регулятивным универсальным учебным действиям можно отнести такие, как:

- *целеполагание* — постановка учебных задач (описание модели информационной, модели действий на языке программирования, отладка программы, тестирование);
- *планирование деятельности* — определение последовательности действий по достижению цели;
- *реализация плана* — способность выполнять действия по реализации плана;
- *прогнозирование деятельности* — предвосхищение результата;
- *контроль* — сличение результата действия с прогнозируемым;
- *коррекция* — внесение изменений в план и способ действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

К познавательным универсальным учебным действиям можно отнести такие, как:

- *знаково-символические* — представление информации в знаковой форме;
- *преобразование информации* из одной формы в другую;
- *выбор наиболее удобной формы представления информации.*

К коммуникативным универсальным учебным действиям можно отнести такие, как:

- *общение и взаимодействие* — умение представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме;
- *речевая деятельность* — речевое отображение учеником содержания планируемых действий в формах внутренней и социализированной речи;
- *умение устанавливать рабочие отношения, интегрироваться в группу сверстников.*

Таким образом, **рассмотренные фазы изучения моделирования средствами языка программирования предполагают:**

- мотивацию познавательной деятельности при постановке проблемы;

- освоение знаний из области инструментария программирования;
- приобретение умений и навыков использования алгоритмов обработки информации и инструментария программирования;
- выполнение исследовательской деятельности, требующей знаний из различных предметных областей и понимания сферы социальных и межличностных отношений.

Понимание роли моделирования как метода познания мира, а программирования как инструмента моделирования обеспечивает решение задачи «сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки» [8].

Особенностью методики моделирования средствами языка программирования, реализованной в учебнике профессора Н. В. Макаровой «Информатика. 10—11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование» [3] является вариативность целевой аудитории, уровня заданий при изучении инструментария программирования, способов решений, способов описания, уровня обобщения задач по моделированию, а также вариативность языков программирования.

Материалы учебника предлагают изучение языков программирования Basic или Pascal. Выбор сред программирования в материалах учебника определяется целью обучения — формированием умения учиться. Языки программирования Basic и Pascal относятся к классу алгоритмических языков программирования, которые развивались параллельно, они имеют сходство в конструкциях и позволяют выделить универсальные (не связанные с конкретной версией) действия. В российской школе накоплен большой опыт обучения им. Эти языки выдерживают соотношение сложности содержания с реальными возможностями обучаемых, что позволяет включить обучаемых в деятельность по программированию.

Методика моделирования средствами языка программирования предлагает изучать программирова-

ние как инструмент познания мира посредством моделирования. Внутренние мотивы учащегося, его интерес будут формироваться в процессе деятельности. Их формирование будет запрограммировано предлагаемой в учебнике Н. В. Макаровой [3] методикой, основанной на деятельности и обеспечивающей на каждом этапе формирование универсальных учебных действий. Таким образом, деятельность по моделированию в среде программирования отвечает требованиям становления личностных характеристик выпускника, связанных как с навыками учебной работы, так и с формированием способности ученика к саморазвитию и самосовершенствованию посредством формирования универсальных учебных действий.

Литературные и интернет-источники

1. *Ершов А. П.* Программирование — вторая грамотность. Новосибирск: ВЦ СО АН СССР, 1981.
2. Информатика: учебник. 7—9 класс. Ч. 1: Теория / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
3. Информатика: учебник. 10—11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
4. Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию. 9—11 класс. Базовый уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2010.
5. *Макарова Н. В., Титова Ю. Ф.* О подходах к определению базовых понятий раздела «Моделирование» в школьном курсе информатики // Информатика и образование. 2004. № 9.
6. *Макарова Н. В., Титова Ю. Ф.* Системно-деятельностный подход при обучении информатике в средней школе // Педагогическое образование в России. 2012. № 5.
7. *Степанов А. Г., Шкиртиль М. А.* Интерактивность как метод воспитания у студентов навыков речевой коммуникации // Экономическое возрождение России. 2012. № 4 (34).
8. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования РФ от 17 апреля 2012 г. № 413. <http://www.rg.ru/2012/06/21/obrstandart-dok.html>

НОВОСТИ

Intel: программы ведут за собой аппаратные платформы

В корпорации Intel, как и в других компаниях, занятых в основном производством аппаратных платформ компьютеров, ПО рассматривают как стимулятор спроса на оборудование, отметил генеральный директор Intel Брайан Кржанич, отвечая на вопросы пользователей сайта Reddit. В последние годы Intel уделяет все больше внимания программному обеспечению. Назначение президентом корпорации Рене Джеймс, занимавшей до этого пост главы подразделения ПО и сервисов, лишь подчеркнуло важность этого направления. В Intel приобрели ряд компаний, спе-

циализировавшихся на разработке программ, — в частности, известную компанию McAfee, недавно переименованную в Intel Security, а также Wind River, разрабатывающую операционную систему реального времени. Intel выпустила и собственную версию кластерной СУБД Nadoop, оптимизированную для ее серверных процессоров. Теперь Intel сначала определяет, для чего будет использоваться новый процессор, создает для него программы и инструменты, а затем настраивает будущий процессор под запросы пользователей, подчеркнул Кржанич.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

С. Б. Зеленина, Е. В. Лебедева,
лицей № 393, Санкт-Петербург,

Ю. Н. Нилова,
средняя общеобразовательная школа № 501 с углубленным изучением предмета информатики
и информационно-коммуникационных технологий, Санкт-Петербург

ОСОБЕННОСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ МЕТОДИКИ МОДЕЛИРОВАНИЯ СРЕДСТВАМИ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассматривается методика применения системно-деятельностного подхода к преподаванию программирования в процессе моделирования. Описываются особенности материала учебного пособия, этапы работы обучающихся и учителя. Демонстрируется связь методики с концепцией формирования умственных действий.

Ключевые слова: информатика, программирование, моделирование, системно-деятельностный подход в обучении.

Методика «Моделирование средствами языка программирования» предполагает интеграцию тем «Моделирование» и «Программирование» школьного курса информатики и реализуется в учебнике для X–XI классов «Информатика. Ч. 2. Программирование и моделирование» профессора Н. В. Макаровой [3]. Учебник входит в учебно-методический комплект по информатике под редакцией профессора Н. В. Макаровой с единой авторской системно-деятельностной концепцией [5]. Методика опирается на опыт преподавания темы «Моделирование»: понятийный аппарат, универсальную схему моделирования и опыт преподавания программирования в школе. Теоретической основой методики являются основные идеи системно-деятельностного подхода в образовании, сформированные Л. С. Выготским, А. Н. Леонтьевым, Д. Б. Элькониним, П. Я. Гальпериным и др., теория формирования умственных действий [1], содержание и принципы целенаправленной учебной деятельности [2] в системе непрерывного образования в области информатики [4].

Общая схема этапов формирования умственных действий предполагает предварительное ознакомление с целью действия, создание необходимой мотивации у обучающегося, представление о предстоящем действии, выполнение действия, формирование действия как внешнеречевого, формирование действия во внутренней речи, выполнение действия в умственном плане.

В материалах учебника профессора Н. В. Макаровой [3] выделены тематические разделы, название каждого из которых отображает концепцию методики: исследование информационных процессов в компьютерной модели, созданной в среде программирования. Изучение каждого раздела строится в последовательности от общего к частному, при формулировании общего понятия задается мотив учебной деятельности. Например, при изучении темы «Моделирование циклических процессов с известным количеством повторений» сначала в окружающей действительности выделяются информационные процессы, предполагающие многократные повторения: движение небесных тел, смена времен года, жизненные циклы растений, живых организмов, смена цивилизаций, поколений людей, экономических кризисов, производственных циклов, этапы развития техники, науки и т. д. Обсуждаются их особенности: наличие повторяющихся дей-

ствия, представление о предстоящем действии, выполнение действия, формирование действия как внешнеречевого, формирование действия во внутренней речи, выполнение действия в умственном плане.

Контактная информация

Зеленина Светлана Борисовна, учитель информатики лицея № 393 Кировского района Санкт-Петербурга; адрес: 198262, г. Санкт-Петербург, ул. Краснопутиловская, д. 49; телефон: (812) 417-52-56; e-mail: sc393@kirov.spb.ru

S. B. Zelenina, E. V. Lebedeva,
Lyceum 393, St. Petersburg,

Yu. N. Nilova,
School 501, St. Petersburg

FEATURES OF PRACTICAL IMPLEMENTATION OF METHODICS OF MODELING BY THE MEANS OF THE PROGRAMMING LANGUAGE

Abstract

The methodics of applying the system and activity approach to teaching programming in the process of modeling is considered in the article. Features of the textbook material, stages of the work of students and teachers are described. Connections of the methodics and the concept of formation of mental actions is shown.

Keywords: informatics, programming, modeling, system and activity approach to teaching.

ствий и способа управления повторением, оговаривается способ описания, изучается необходимый инструментарий программирования с применением набора контрольных вопросов и заданий для освоения инструментария программирования.

Особенностью методики является вариативность при выборе изучаемого языка программирования (Basic или Pascal). Параллельное изложение учебного материала на двух языках программирования позволяет расширить круг пользователей учебника, создает мотивацию к сравнению их возможностей, побуждает самостоятельно анализировать и делать выводы. Изучение инструментария программирования предполагает, что учащиеся изначально не обладают знаниями в данной области и поэтому необходимо использовать богатый опыт методического подхода, основанного на обучении, как передаче готового опыта (знания—умения—навыки), предполагающего классические уровни освоения (узнавание, воспроизведение и применение), опыта, который расширяется элементами проблемного изложения (например, заданиями чтения готовой программы, не содержащей правильного ответа или требующей дополнительных знаний). Инструментом для развития поисковой активности обучающихся является «Совет программиста», оформленный как текст — обращение к ученику и содержащий как советы по улучшению программного кода, так и рекомендации по самостоятельной работе (как с помощью справочной системы разобраться с дополнительными возможностями выбранного языка программирования).

Отметим информационные процессы, интересные для исследования, например, при моделировании циклов с известным количеством повторений особое внимание учеников привлекают задания на моделирование движения. Решением задачи может быть создание мультфильма, фрагмента компьютерной игры, иллюстрации результатов научного эксперимента. Целью моделирования движения является визуализация процесса. Описание процесса движения объекта не требует специальных знаний, поэтому в ходе формализации необходимо в диалоге с учениками выделить объект моделирования (процесс движения человечка), компоненты, образующие этот объект (кадры движения), графические примитивы, образующие рисунок человечка в кадре, и параметры, его характеризующие. Параметры, характеризующие компоненты моделируемого объекта, необходимо связать с параметрами применительно к среде программирования. Так создается информационная модель в табличной форме, которая является типовой для УМК под редакцией профессора Н. В. Макаровой и учитывает связь со средой программирования.

На этапе разработки модели обязательным является описание последовательности действий, то есть разработка алгоритма в графической или словесной форме, и описание последовательности действий в среде программирования.

После отладки программного кода возможен переход к компьютерному эксперименту. Изначально нужно провести тестирование модели. Затем можно проводить различные эксперименты в зависимо-

сти от исследуемого объекта, например, исследование скорости движения, изменение направления движения, возможности управления движением и другие.

Отличительной особенностью методики является вариативность целевой аудитории, которая позволяет строить образовательный процесс с учетом индивидуальных особенностей учащихся. При готовности класса и наличии достаточного количества времени все этапы моделирования, включая формализацию задачи, разработку информационной модели, модели последовательности действий в виде алгоритма, программы, могут быть выполнены обучающимися самостоятельно при незначительной направляющей роли учителя. Если обучающиеся не готовы к самостоятельной разработке модели или времени для этого недостаточно, можно воспользоваться готовой моделью, в том числе компьютерной, проводить с ней эксперименты.

Все описанные в учебнике модели сопровождаются программными кодами, на самостоятельное написание которых в условиях базового курса информатики времени обычно не хватает, а те небольшие программы, которые можно написать за урок, не всегда вызывают у подростков интерес и желание заниматься программированием самостоятельно.

Компьютерный эксперимент с готовой моделью, описывающей увлекательную, иногда даже забавную ситуацию, решает задачу мотивации и позволяет организовать активную учебно-познавательную деятельность по анализу параметров модели (задачи вида «что будет, если...») и модификации программного кода (задачи вида «как сделать, чтобы...»). При этом возможна не только индивидуальная и групповая работа в классе, но и работа с обучающимися с особыми образовательными потребностями. Так, например, моделирование обработки символьных данных иллюстрируется задачей «Испуганное НЛО», цель которой — создание ASCII-анимации. Приводится программный код, моделирующий движение по экрану объекта, изображаемого символами, при достижении границ области символами рисуется удар о стену, а направление движения изменяется. Ученикам предлагается протестировать программу, затем модифицировать ее, добавив эффект увеличения размеров НЛО при ударе и сопровождающий его звуковой сигнал, самостоятельно изучив операторы языка программирования, управляющие звуком.

После рассмотрения примера задачи на моделирование предлагается набор задач по моделированию для самостоятельного выполнения, а также задания для проектной деятельности. Проектные задачи предполагают работу команды в течение нескольких уроков, в случае, если такой возможности нет, то это могут быть задачи для учащихся, заинтересованных в углубленном уровне изучения программирования, или задания для элективного курса по программированию.

Особыми заданиями по моделированию, предложенными в учебнике, являются задачи, не имеющие верного решения. При изучении инструментария программирования авторы предлагают большой

набор заданий, в которых прямо указано, что в таком-то фрагменте есть ошибка (ошибки), которые нужно найти и объяснить. Однако для формирования способности критически мыслить недостаточно поиска указанных ошибок. Ученик должен уметь сам выявить факт ошибки на основе анализа результата моделирования. Примером такого задания может быть операция вычисления значения числа π как отношения длины окружности к ее диаметру. Обычно предложение использовать определения числа π для вычисления его значения вызывает живой отклик у учащихся, являясь для них некоторым открытием. Благодаря чему возникает обсуждение конкретных путей поиска значения числа π . Стоит выслушать и рассмотреть различные варианты, однако следует выйти на вариант, предложенный в учебнике и основанный на подсчете суммы точек на экране по длине окружности и суммы точек, лежащих на диагонали окружности.

Полученный ошибочный результат предполагает проведение компьютерного эксперимента по поиску и исправлению ошибки. На этом этапе, как показывает опыт практической работы, исследовательская активность учеников весьма велика, возникают различные объяснения наблюдаемой ошибки. Желательно найти время для обсуждения всех ученических идей, но так, чтобы итогом стало понимание ошибочности модели, построенной на подмене понятия «точка» объектом «пиксель», имею-

щим форму и размер, и как следствие — невозможности усовершенствовать модель.

Использование методики «Моделирование в среде программирования» позволяет активизировать творческую и познавательную деятельность учащихся, повысить их интерес к учебной деятельности и заинтересованность в ее конечном результате как в рамках обучения программированию, так и в рамках межпредметных связей. Понимание роли моделирования как метода познания мира, а программирования — как инструмента моделирования обеспечивает решение задачи сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки.

Литература

1. Гальперин П. Я., Талызина Н. Ф. Формирование знаний и умений на основе теории поэтапного усвоения умственных действий. М.: Изд-во МГУ, 1968.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996.
3. Информатика: учебник. 10—11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
4. Макарова Н. В., Степанов А. Г. Информатика в системе непрерывного образования. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2005.
5. Макарова Н. В., Титова Ю. Ф. Системно-деятельностный подход при обучении информатике в средней школе // Педагогическое образование в России. 2012. № 5.

НОВОСТИ

Apple решила выпустить бюджетный айфон

Недавние слова вице-президента ARM о том, что Apple стоит выпустить бюджетный айфон и практически одновременно с этим появившаяся в *Economic Times* информация, что такое устройство действительно существует, наверняка можно признать случайным совпадением, но самую важность этого события для Apple сложно переоценить. Нужно заметить, во-первых, что таким бюджетным гаджетом стал iPhone 4, который был снят с производства с выходом iPhone 5s и 5c в сентябре 2013 г., и, во-вторых, что появление этого устройства говорит о намерениях Apple побороться с Samsung на развивающихся рынках, где она несколько лет подряд теряла позиции. Особенно это было заметно в Китае.

По данным источников, Apple снова приступила к сборке iPhone 4 в декабре 2013 г. Первая партия устройств, предназначенных для индийского рынка, состоит из 50—60 тыс. экземпляров. По некоторым данным, стоимость iPhone 4 в 8-Гб версии составит 15 тыс. рупий (около 240 долл.). Для сравнения, iPhone 5s в Индии стоит от 856 долл., iPhone 5c — от 670 долл. Помимо Индии гаджет будет поставляться в Индонезию и Бразилию — эти рынки помогут Apple увеличить свою долю в регионах, где доходы населения значительно ниже в сравнении с развитыми странами. Не исключено, что через какое-то время этот список пополнят рынки других развивающихся стран.

По данным IDC, рыночная доля Samsung в Индии по итогам III квартала прошлого года составляла 30%. После того как Apple начала продавать iPhone 4 с ежемесячной рассрочкой, ее уровень продаж вырос на 300% в первую неделю и еще на 400% в последующие несколько недель. Таким образом, впервые в своей истории Apple вернет на прилавки смартфон, который ранее был снят с производства. Как заявил Химаншу Хакравати, CEO крупнейшего в Индии ритейлера мобильных телефонов Mobile Store, если Apple поддержит продвижение своего продукта, в ближайшем будущем iPhone 4 может стать самым продаваемым мобильным устройством в Индии.

По мнению экспертов, решение Apple «реанимировать» iPhone 4 обусловлено растущим ассортиментом недорогих мобильных телефонов, которые предлагают конкуренты. Apple больше не может игнорировать сектор low-end, который расширяется по всему миру, даже несмотря на то, что на самом богатом рынке Северной Америки реализация дорогих смартфонов, возможно, останется на высоком уровне. По данным comScore, в IV квартале 2013 г. доля Apple на американском рынке смартфонов выросла до 41,8%, что на 1,2 процентного пункта больше, чем годом ранее. Примерно такой же подъем произошел у Samsung, а рыночная доля южнокорейской корпорации при этом достигла 26,1%. В пятерку лидеров в США также входят Motorola, HTC и LG

(По материалам PC Week/RE («Компьютерная неделя»))

Л. В. Новик,
лицей № 554, Санкт-Петербург,

М. Ю. Нечаева,
гимназия № 52, Санкт-Петербург

АПРОБАЦИЯ В ШКОЛАХ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКТА ПРОФЕССОРА Н. В. МАКАРОВОЙ ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ

Аннотация

В статье представлен опыт работы педагогических коллективов школ Санкт-Петербурга, использующих учебно-методический комплект (УМК) непрерывного обучения информатике профессора Н. В. Макаровой.

Ключевые слова: информационная компетентность, моделирование, непрерывное обучение.

Введение новых федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения задает новые требования к результатам школьного образования, которые могут быть достигнуты при организации активной учебной деятельности обучающихся. В условиях перехода на ФГОС второго поколения особое внимание уделяется средствам обучения, которые служат инструментом реализации требований стандарта. Эти средства обучения должны помочь учителю построить урок на основе системно-деятельностного подхода с учетом результатов обучения: личностных, метапредметных и предметных. Поэтому для учителя-практика важен выбор учебника, опираясь на который он сможет реализовать требуемые стандартом результаты обучения.

В гимназии № 52 Приморского района Санкт-Петербурга преподавание информатики как предмета в компьютерном варианте началось с 1990 г. вместе с появлением первого компьютерного класса на основе УКНЦ. Менялось название учебного предмета («Основы информатики и вычислительной техники», «Информатика», «Информационные технологии», «Информатика и ИКТ»), менялось количество часов и классы, в которых велся предмет, но

неизменным оставалась концепция гуманитарной гимназии, в том числе и в обучении информатике. Концепция гимназии петербургской культуры предполагает преподавание всех школьных предметов в логике становления личности ученика, то есть способности каждого ребенка осознанно строить свои взаимоотношения с миром вообще и с конкретным социумом Санкт-Петербурга в частности. Таким образом, возникает необходимость формирования культуры личности именно петербуржца. Информационная культура является одной из основных составляющих культуры личности, именно на ее развитие и должен быть рассчитан курс информатики в гуманитарной гимназии, базируясь на концепции системы непрерывного обучения в данной области [4].

Многие образовательные учреждения Приморского района Санкт-Петербурга выбрали учебно-методический комплект (УМК) по непрерывному обучению информатике профессора Н. В. Макаровой, в котором реализуется системно-деятельностная концепция обучения [5], известная ранее под названием «системно-информационная». УМК Н. В. Макаровой был выбран как наиболее подходящий для преподавания информатики именно в гуманитарной

Контактная информация

Новик Лариса Владимировна, учитель информатики лицея № 554 Санкт-Петербурга; *адрес:* 197371, г. Санкт-Петербург, Комендантский пр-т, д. 21, корп. 3, лит. А; *телефон:* (812) 395-30-87; *e-mail:* lnovik@yandex.ru

L. V. Novik,
Lyceum 554, St. Petersburg,

M. Yu. Nechayeva,
Gymnasium 52, St. Petersburg

APPROBATION AT SCHOOLS OF THE TEXTBOOK SET OF PROFESSOR N. V. MAKAROVA FOR CONTINUOUS LEARNING ON INFORMATICS

Abstract

The article presents the experience of the work of St. Petersburg schools using textbook set for continuous learning on informatics by professor N. V. Makarova.

Keywords: information competence, modeling, continuous learning.

гимназии. В этих учебных пособиях последовательно и логично изложен объектный подход с выделением таких ключевых понятий, как «информация» и «информационные процессы».

В проекте примерной программы по информатике для среднего (полного) общего образования [6] подчеркивается, что «курс информатики нацелен на изучение основных методов и средств анализа информационных процессов — информационных моделей и компьютера». В старшей школе необходимо готовить «школьников к будущей профессиональной деятельности с использованием методов и средств информатики, прежде всего, имитационного моделирования и современных информационно-коммуникационных технологий».

Одной из содержательных линий информатики в старшей школе является моделирование и построение информационных моделей. При изучении темы «**Моделирование и формализация**» обучающиеся должны достичь **следующих результатов**:

- *личностных* — научиться осуществлять совместную информационную деятельность, в частности при выполнении учебных проектов;
- *метапредметных* — научиться осуществлять знаково-символические действия, включая моделирование (преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта; преобразование модели с целью выявления общих законов);
- *предметных* — научиться выделять информационные системы и модели в естественно-научной, социальной и технической областях; строить, анализировать и исследовать информационные модели с целью изучения новой информации об объекте; проводить компьютерный эксперимент для изучения построенных моделей и интерпретировать его результаты [6].

Задачник по моделированию [1], являясь практико-ориентированной частью УМК «Информатика» под редакцией Н. В. Макаровой, отличается многообразием практического материала и не только позволяет научить учащихся основам моделирования, но и дает возможность учителю реализовать метод проектов и учебно-исследовательскую работу на уроках и во внеурочной деятельности. Прекрасно подобранные задачи и подробное описание каждого этапа моделирования, начиная с постановки задачи и заканчивая анализом результатов полученной компьютерной модели, способствуют развитию системного мышления каждого обучающегося и позволяют реализовать деятельностный подход к обучению.

В зависимости от типа задачи моделирование проводится в разных программных средах: системе управления базой данных, графическом редакторе, текстовом или табличном процессорах, что позволяет учащимся глубже изучить эти темы и научиться их грамотно использовать.

В задачнике представлены сюжетные задания и задачи из разных предметных областей: географии, биологии, экологии, физики, экономики, истории и технологии. Это дает возможность закреплять и углублять знания, полученные по другим школь-

ным предметам, применяя современные информационные технологии.

Несомненной удачей авторов является подборка предлагаемых заданий. Так, для классов технического профиля особый интерес представляют задачи, предлагаемые в разделах «**Моделирование в среде графического редактора**» (моделирование геометрических операций и фигур, топографической карты, конструирование) и «**Моделирование в электронных таблицах**» (моделирование ситуаций, экологических систем и случайных процессов, движения тела под действием силы тяжести). Для химико-биологических классов актуальны задачи моделирования биологических процессов и экологических систем, представленные в том же разделе (биоритмы человека, изменение численности биологического вида, выращивание пшеницы). Задачи из этого раздела, предложенные для самостоятельного решения, могут использоваться для создания учебного проекта учащихся. Учитель может предложить учащимся построить компьютерные модели этих процессов не только в электронных таблицах, но и при помощи изучаемых языков программирования или в специальных средах для моделирования.

Задачник отличает логичность и последовательность изложения материала, высокое качество иллюстраций. Хотелось отметить, что это единственный учебник, в котором основательно, подробно рассматривается такая сложная тема курса информатики, как моделирование. Представлено моделирование объектов и процессов, очень подробно описаны все этапы моделирования.

В лицее № 554 Приморского района Санкт-Петербурга задачник по моделированию занял достойное место в учебном процессе. Он помогает формировать у обучающихся основы культуры исследовательской и проектной деятельности, навыки разработки, реализации и общественной презентации обучающимися результатов исследования или учебного «проекта, направленного на решение научной, лично и (или) социально значимой проблемы» [6]. Обучаясь по УМК Н. В. Макаровой, учащиеся создают проекты, которые затем представляют на научно-практических конференциях различного уровня: от районного до международного.

Очень интересным, новаторским и перспективным является вышедший недавно **новый учебник** [2], в котором отражена интегральная методика изучения моделирования и программирования. В этом учебнике представлен огромный спектр новых сюжетных задач для моделирования, которые в результате формализации сводятся к моделированию либо объекта, либо системы. В нем также используется системно-деятельностный подход к проведению моделирования [3], та же схема моделирования, определяющая прохождение четырех этапов от постановки задачи до анализа результатов. В отличие от задачника, в котором в качестве среды моделирования выбраны офисные продукты, в этом учебнике предлагается изучать процесс моделирования на языках программирования Basic или Pascal, что, безусловно, более сложно. Учитывая, что эти языки имеют сходство в конструкциях, мы надеемся, что учитель будет иметь реальную возможность

сформировать более устойчивые знания учащегося не только по основам моделирования, но и по программированию посредством разработки и сравнения вариантов программ. Авторы учебника определяют, что методика моделирования средствами языка программирования ставит своей целью формирование не профессиональных навыков, а универсальных учебных действий, которые можно назвать умением учиться [3]. Такой подход полностью соответствует концепции нового образовательного стандарта.

Литературные и интернет-источники

1. Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию. 9—11 класс. Базовый уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2010.

2. Информатика: учебник. 10—11 класс. Ч. 2. Программирование и моделирование / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.

3. Макарова Н. В., Нилова Ю. Н. Моделирование средствами языка программирования как технология системно-деятельностного подхода в обучении // Педагогическое образование в России. 2012. № 5.

4. Макарова Н. В., Степанов А. Г. Информатика в системе непрерывного образования. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2005.

5. Макарова Н. В., Титова Ю. Ф. Системно-деятельностный подход при обучении информатике в средней школе // Педагогическое образование в России. 2012. № 5.

6. Проект примерной программы по информатике для среднего (полного) общего образования. <http://standart.edu.ru/catalog.aspx?CatalogId=4100>

НОВОСТИ

Технологии Panasonic для школьной технологии

В декабре 2013 г. компания Panasonic оборудовала класс домоводства в школе № 291 Санкт-Петербурга. Это уже второй шаг инициативы Panasonic по возрождению классов домоводства в российских школах: первый проект был реализован в Пушкиногорской санаторной школе-интернате Псковской области в ноябре 2013 г.

В начале 2000-х годов в российский образовательный стандарт был внедрен предмет «Технология», заменивший хорошо знакомый и любимый многими предмет «Труд». Современное домоводство — это именно та область деятельности, в которой наиболее удачно сочетаются ручной труд и креативность, использование современной техники и безошибочная работа участников коллектива. Поэтому неудивительно, что компания Panasonic, имеющая огромный опыт сотрудничества с высшей и средней школой, предлагает свои высокотехнологичные готовые решения для освоения учениками домоводства на новом уровне.

В ноябре 2013 г. прошла презентация совместного социально значимого проекта Пушкиногорской санаторной школы-интерната и компании Panasonic. Представители компании передали образовательному учреждению комплект современного удобного кухонного оборудования, в который вошла бытовая техника, а также набор книг с рецептами. Основная цель проекта — создание условий для социализации воспитанников школы-интерната, формирования навыков использования современного кухонного оборудования, которые пригодятся им в дальнейшей самостоятельной взрослой жизни.

В январе 2014 г. в обновленном классе домоводства школы № 291 Санкт-Петербурга с использованием интерактивных досок Panaboard был проведен необычный урок «Помни цену хлеба», посвященный 70-летию снятия блокады Ленинграда и совмещивший в себе урок истории и урок домоводства. Под руководством учителя технологии О. Н. Гуровой и классного руководителя Т. Н. Лопатченковой ученики 10 «А» класса не просто подготовили проникновенный рассказ о Великой Отечественной войне и жизни в блокадном Ленинграде, но и воссоздали с помощью техники Panasonic блокадный хлеб по найденным в источниках и рассказанным блокадниками рецептам. Выпеченная руками школьников буханка была поделена на кусочки, точно повторяющие разовую норму того времени, и роздана всем ученикам, чтобы они смогли наглядно оценить скудность блокадного хлебного пайка. Возможности интерактивной доски Elite Panaboard позволили передать чувства и переживания того тяжелого времени.

Увиденное очень потрясло ребят, и своими впечатлениями они поделились по окончании классного часа: «До этого трудно было по-настоящему пережить и понять трагедию блокадного времени. Только сегодня мы смогли ощутить, какая сила духа могла поддержать обессиленных от голода людей», — прокомментировала одна из учениц.

Таким образом, интерактивные технологии и современное оборудование Panasonic сделали этот урок не только более интересным и запоминающимся, но и дали возможность школьникам ощутить себя причастными к истории своего города, своей страны.

(По материалам, предоставленным компанией Panasonic)

Для пассажирских лайнеров разрабатывают систему, заставляющую «исчезнуть» стены салона

В рамках финансируемого Еврокомиссией проекта VR-Userspace разрабатывают систему виртуальной реальности для салонов самолетов, призванную смягчить дискомфорт перелета. Уже построен макет салона, в котором участники испытаний сидят в 3D-очках на настоящих самолетных сиденьях. Их спинки представ-

ляют собой дисплейные поверхности, в пол встроены плоские экраны, а на стены изображение проецируют полтора десятка проекторов. Пассажиры смогут «отгородиться» от неприятных факторов, по нажатию на кнопку сделав стенки салона «прозрачными» и получив таким образом иллюзию полета на ковче-самолете.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

А. Г. Степанов,

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ ПОДГОТОВКИ

Аннотация

В статье рассматривается метод формирования содержания обучения информатике в системе многоуровневой подготовки. Анализируется конкретный вариант такой системы. Даются рекомендации по ее дальнейшему совершенствованию.

Ключевые слова: информатика, структура содержания обучения информатике, учебно-методический комплект, дистанционное обучение, система Moodle.

Разработку модели содержания обучения информатике целесообразно конструировать на основе метода «сверху — вниз». В этом случае содержание обучения формируется на основе существующего в настоящий момент представления о рассматриваемой области знаний [1], с использованием специально разработанных для этой цели педагогических методов [10]. Учитывая реалии сегодняшнего дня, детализация содержания обучения должна проводиться с учетом требований профессиональных компетенций выпускников при условии обязательного сохранения общей структуры научной дисциплины. Планируемая трудоемкость обучения в этом случае выступает в качестве ресурса и учитывается как ограничение. Дополнительные возможности управления содержанием обучения заложены в перераспределении нагрузки по видам учебных занятий (теоретические, практические, самостоятельная работа), сочетании различных форм их проведения (синхронные и асинхронные) и внедрении в практику дистанционных и интерактивных методов организации учебного процесса.

Содержание информатики как предмета обучения должно удовлетворять нескольким важным требованиям. В первую очередь к ним относится обеспечение фундаментальности знаний выпускников. Кроме того, обучающийся должен четко разделять вопросы теории и практики. Передаваемая система знаний должна обеспечивать возможность ее использования в учебных заведениях для целей как базовой, так и профильной подготовки при общем и

специальном обучении. Наконец, приходится учитывать динамику развития научной дисциплины и учитывать возраст обучаемых и специфику систем среднего и высшего образования.

Проведем анализ сегодняшнего состояния содержания обучения информатике, которое характеризуется структурой используемых в практике учебников и учебных пособий. Нами был взят учебно-методический комплект (УМК) авторского коллектива под руководством профессора Н. В. Макаровой [2—9], который реализует многоуровневую подготовку в системе «школа — вуз». В общеобразовательной школе обучение информатике ведется на основе системно-деятельностной концепции и УМК [2—7], что соответствует парадигме нового государственного образовательного стандарта. В высшем учебном заведении УМК [8—9] обеспечивает продолжение обучения информатике, базовый уровень которой сформирован в школе. Фактически можно говорить о **трех концентраторах обучения:**

- 1) основном — VII—IX классы;
- 2) базовом или предпрофессиональном — X—XI классы;
- 3) высшем — высшая школа.

Анализ содержания комплекта учебников показал, что методическая система обучения информатике в средней школе на двух первых концентраторах не может претендовать на полное представление содержания всей научной дисциплины «Информатика», так как такая задача не ставится.

Контактная информация

Степанов Александр Георгиевич, доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения; *адрес:* 190000, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, д. 67; *телефон:* (812) 710-65-35; *e-mail:* georgich_spb@mail.ru

A. G. Stepanov,

Saint-Petersburg State University of Aerospace Instrumentation

FORMING FUNDAMENTAL KNOWLEDGE ON INFORMATICS IN THE SYSTEM OF CONTINUOUS MULTILEVEL TRAINING

Abstract

The article describes the method of forming informatics training content in the system of continuous multilevel training. The particular version of this kind of system is analyzed. The recommendations for the further system improvement are given.

Keywords: informatics, structure of informatics training content, textbook set, distance learning, Moodle system.

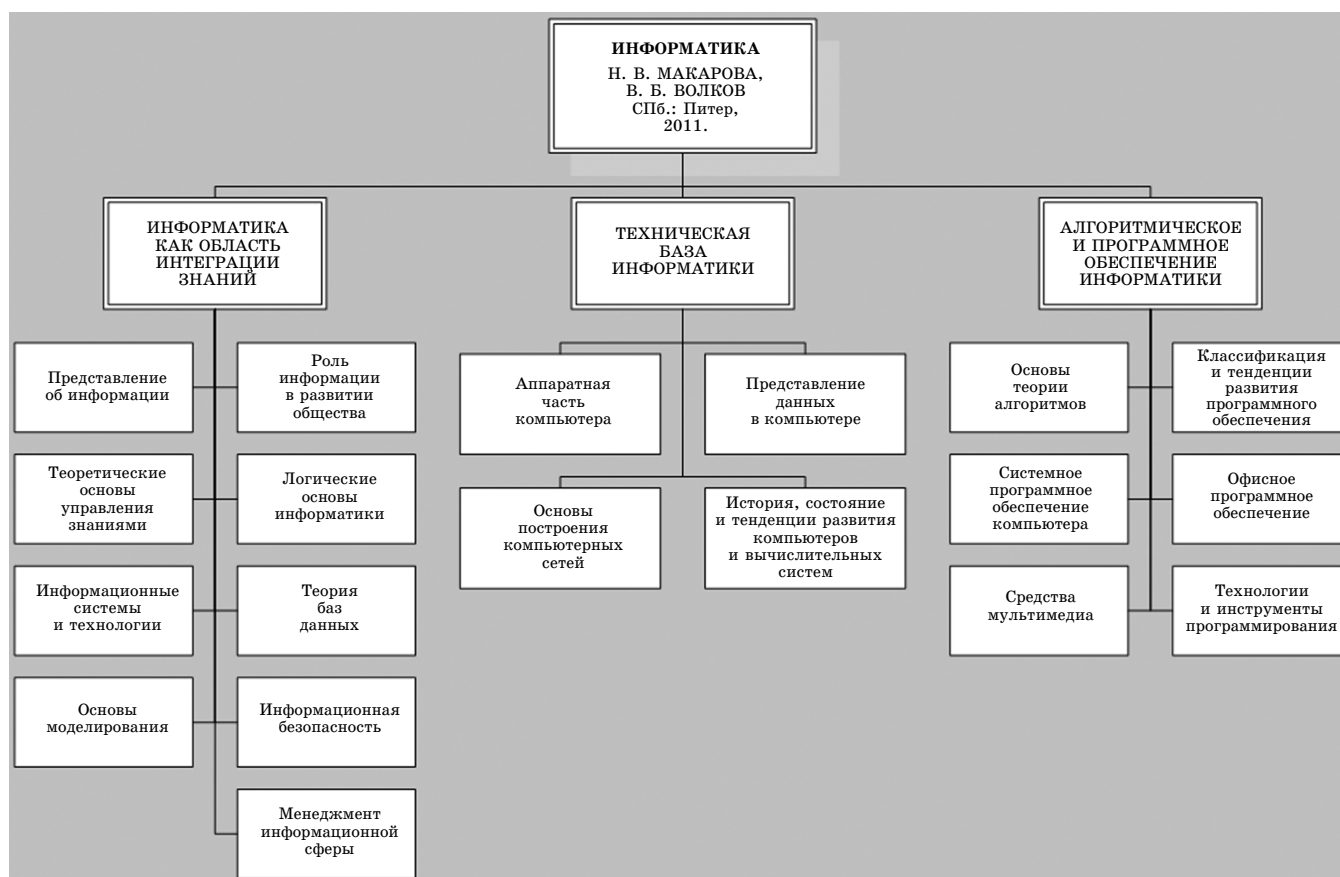


Рис. 1. Структура учебника для вузов

Содержание обучения в вузе соответствует базовой подготовке по информатике, которая позволяет сформировать у студента профессиональный пользовательский уровень. Предлагаемая в учебнике по информатике Н. В. Макаровой и В. Б. Волкова и практикуме по информатике под редакцией профессора Н. В. Макаровой [8–9] структура знаний (рис. 1) содержит полное представление об изучаемой дисциплине и в основном соответствует модели информатики как научной дисциплины, описанной в статье В. П. Заболотского, А. Г. Степанова и Р. М. Юсупова «Информатика как предмет обучения в высшей школе» [1]. Однако отсутствуют вопросы восприятия информации человеком и вопросы, касающиеся его информационных характеристик. Кроме этого в анализируемых учебниках не затронут вопрос, касающийся информации в природе. Несмотря на это можно утверждать, что рассматриваемые книги являются носителями фундаментальных знаний в области информатики, а уже имеющийся опыт их использования говорит о достаточной адаптации материала к потребностям учебного процесса.

Отмеченные несоответствия общей модели информатики могут быть устранены за счет включения в программу обучения дополнительных дисциплин, читаемых в высшей школе уже после изучения дисциплины «Информатика». Их содержание должно определяться направлением подготовки. То же самое относится и к вопросам изучения прикладных информационных технологий и систем, используемых, например, в бухгалтерском деле, документообороте, архитектуре, строительстве, искусстве

и т. п. В этом случае удастся обеспечить общее представление обучаемых обо всей структуре научных знаний в области информатики и выделить основополагающие моменты применительно к конкретному направлению обучения и как следствие — обеспечить фундаментальность всей подготовки.

В анализируемом УМК [2–9] естественным образом разделяется теоретическая и прикладная составляющие обучения. Организационно это решено за счет специального выделения практикумов в самостоятельные книги [4, 6, 7, 9], которые помогают участникам учебного процесса определить требуемый для освоения объем умений и навыков. Это позволяет разделить теоретическую и практическую подготовку на формы и виды занятий и организовать методическое сопровождение учебного процесса.

Учитывая достаточно высокие требования стандартов образования средней школы и современные тенденции развития высшей школы, логично предположить, что изучение большинства теоретических вопросов информатики будет перенесено из аудитории домой в виде заданий по самостоятельной работе студентов. Для ее организации потребуется использование методов асинхронного дистанционного обучения, реализованного с применением систем управления обучением, например Moodle. В этом случае удобно организовать доставку обучаемому на дом видеоматериалов, проводить автономный контроль усвоения его знаний с использованием систем тестирования, а также организовывать процесс интерактивного обучения. Учитывая широкое распространение в школьной и студенческой аудиториях

систем мобильной связи, использование этих технологий должно дать синергетический эффект, особенно в части изучения дисциплины «Информатика».

Цели обучения могут предусматривать профильную или базовую подготовку как в средней школе, так и в высшем учебном заведении. В средней школе базовое обучение информатике может быть реализовано на основе УМК под редакцией профессора Н. В. Макаровой [2—7], который построен на принципах системно-деятельностного подхода. Для профильной подготовки в школе данный УМК можно использовать как базовый и дополнить его методическими материалами по специализированным темам. В высшем учебном заведении общее базовое обучение информатике может быть реализовано на первом курсе с помощью учебника по информатике Н. В. Макаровой и В. Б. Волкова и практикума по информатике под редакцией профессора Н. В. Макаровой [8—9]. Изучение дополнительных вопросов информатики потребует разработки новых дисциплин и как следствие — создания дополнительных учебно-методических материалов в рамках профессиональных дисциплин базовой и вариативной частей, а также дисциплин выбора. Соответственно, в профильной высшей школе придется вводить дополнительные дисциплины и выпускать дополнительные учебники. Кроме того, приходится учитывать и необходимость изучения студентами дополнительных разделов математики.

Подводя итог изложенному, выделим следующие соображения. Существующее учебно-методическое обеспечение учебного процесса (УМК под редакцией профессора Н. В. Макаровой) на сегодняшний день гарантирует фундаментальность подготовки и основные требования по содержанию обучения информатике со стороны стандартов. К сожалению, не уделяется внимание существующим возможностям

асинхронного дистанционного обучения. Обучение информатике в средней школе во многом ориентировано на выполнение требований ЕГЭ. В то время в методической литературе не предусматриваются возможности использования существующих систем организации и проведения электронного тестирования в процессе изучения дисциплины. Учитывая явно выраженную тенденцию к сокращению объема аудиторных часов, последующие усилия целесообразно направить именно на их внедрение в практику преподавания.

Литература

1. Заболотский В. П., Степанов А. Г., Юсупов Р. М. Информатика как предмет обучения в высшей школе // Труды СПИИРАН. 2004. Т. 1. № 2.
2. Информатика. Начальный уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
3. Информатика: учебник. 7—9 класс. Ч. 1: Теория / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
4. Информатика: учебник. 7—9 класс. Ч. 2: Практикум / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
5. Информатика: учебник. 10—11 класс. Ч. 1: Базовый курс / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
6. Информатика: учебник. 10—11 класс. Ч. 2: Программирование и моделирование / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2013.
7. Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию. 9—11 класс. Базовый уровень / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2010.
8. Макарова Н. В., Волков В. Б. Информатика: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2011.
9. Практикум по информатике: учеб. пособие для вузов / под ред. проф. Н. В. Макаровой. СПб.: Питер, 2012.
10. Степанов А. Г. Объектно-ориентированный подход к отбору содержания обучения информатике. СПб.: Политехника, 2005.

НОВОСТИ

Американские ядерщики создали гибкое и эластичное стекло

Национальная лаборатория США в Лос-Аламосе (Los Alamos), известная своим центральным местом в американской военной ядерной программе, продвинулась в создании гибкого стекла, которое может применяться в мобильных устройствах.

Целью исследователей стало создание «эластичного стекла», которое будет изгибаться при попытках деформации или падения. Свою разработку ученые условно называют «металлическим» стеклом, поскольку оно, подобно металлам, состоит из частично структурированных групп атомов в отличие от обыкновенного (аморфного) стекла, в котором атомы составляющих его веществ расположены беспорядочно.

«Обычно пластическая деформация приводит к немедленному разрушению стекла», — говорит Сет Имхофф (Seth Imhoff) из Лос-Аламосской лаборатории, — «Но из специально созданного “металлического расплава” стекла может быть получено твердое стекло с широким спектром свойств. Например, со

способностью к изгибу под усилием с последующим возвращением первоначальной формы».

Как можно понять из публикации в Product Design And Development, изгиб у «металлического» стекла происходит в масштабах так называемых полос сдвига размером 10—20 нанометров. Сложение многих изгибов в наноразмерах позволяет проявляться эффекту эластичности стекла в макромасштабе.

Аналитик Technology Business Research Эзра Готтхейл (Ezra Gottheil), комментируя работу Лос-Аламосской лаборатории, говорит, что эластичное стекло может стать большой победой для пользователей мобильных устройств.

Разработчики «металлического» стекла из Лос-Аламоса вместе с другими участниками проекта из университетов Висконсина, Барселоны и Тохоку в Японии полагают, что, помимо создания гибких гаджетов, оно могло бы найти применение в спорте, космической технике и пр.

(По материалам CNews)

П. В. Матренин,

Новосибирский государственный технический университет

СРЕДА QT КАК ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

Аннотация

В статье рассматривается обучение студентов высших учебных заведений программированию на языках высокого уровня с точки зрения выбора инструментов для разработки программного обеспечения, отвечающих современным требованиям. Приводятся преимущества инструментария Qt, среды разработки Qt Creator, и проводится сравнение с аналогами.

Ключевые слова: обучение программированию, открытое программное обеспечение, средства разработки, C++, Qt, Qt Creator.

Введение

На сегодняшний день в области разработки программного обеспечения (ПО) можно выделить тенденции к широкому распространению ПО с открытым исходным кодом (open-source) и ориентацию на разработку кроссплатформенных программ, т. е. имеющих версии для всех основных операционных систем. Большинство программ с открытым исходным кодом являются так называемым свободным программным обеспечением, что дает пользователям права на бесплатную неограниченную установку, использование, изучение, изменение и распространение.

Одним из наиболее значимых в мире продуктов, которые свободно распространяются, является семейство операционных систем с открытым исходным кодом Linux. Большинство государственных учреждений во всем мире работает именно с такими операционными системами, в России также действует план перевода органов исполнительной власти на использование свободного программного обеспечения [10]. Распространено свободное ПО и в крупных коммерческих компаниях, таких как Amazon, Wikipedia, IBM, Peugeot [10].

В образовании не менее важно использовать различные open-source технологии, от операционных систем до прикладного ПО. Например, в Китае с 2009 г. для провинциальных школ в больших масштабах закупаются компьютеры с Linux. В Германии 33 университета, суммарная численность студентов в которых составляет 560 тысяч, переведены

на использование Linux. Министерство образования России начало рекомендовать установку открытого ПО, включая Linux, на школьные компьютеры с октября 2007 г. Можно также привести примеры переходов образовательных учреждений на open-source в Италии, Швейцарии, Грузии, на Филиппинах, Индии и других странах [10].

Несмотря на современные тенденции, в российских учебных заведениях доминирует использование платформ и продуктов, которые не относятся к open-source. Наиболее широко распространена операционная система Microsoft Windows, а для разработки программного обеспечения в основном используют Borland C++ Builder и Microsoft Visual Studio. Даже при анализе литературных источников становится очевидным преобладание этих двух средств разработки. И, например, в статье [2] автор прямо пишет: «Среды программирования универсального назначения представлены, прежде всего, продуктами фирм Microsoft и Borland, основанными на использовании алгоритмических языков C++ и Pascal, — Visual C++, C++ Builder».

Рассмотрим эти два инструмента для создания программного обеспечения подробнее.

Наиболее распространенные среды разработки

Итак, чаще всего в высших учебных заведениях используют Borland C++ Builder (версии 6 и 10) и Microsoft Visual Studio (версии от 2005 до 2012).

Контактная информация

Матренин Павел Викторович, магистрант кафедры автоматизированных систем управления Новосибирского государственного технического университета; адрес: 630073, г. Новосибирск, пр-т К. Маркса, д. 20; телефон: (383) 341-11-00; e-mail: pavel.matrenin@gmail.com

P. V. Matrenin,
Novosibirsk State Technical University

FRAMEWORK QT AS BASIC SOFTWARE DEVELOPMENT TOOL FOR THE TEACHING OF PROGRAMMING

Abstract

The article considers the teaching of programming for high school students in high-level programming languages, in terms of choice of software development tools, which meet modern requirements. The advantages of Qt and IDE Qt Creator are presented and compared to peers.

Keywords: teaching of programming, open-source, software development tools, C++, Qt, Qt Creator.

Среда **Borland C++ Builder** в полной версии не распространяется бесплатно, имеет высокие системные требования. Кроме того, данная среда разработки в первую очередь ориентирована на операционную систему Windows, хотя в последних версиях (которые, впрочем, еще не используются в большинстве вузов из-за объективной задержки между выходом новых средств и изменениями в учебных программах) добавлена возможность создавать приложения под операционные системы iOS и OS X [11]. При этом ни Windows, ни iOS, ни OS X не являются свободными платформами, на которые следует ориентироваться в образовании и науке.

Наблюдения показывают, что студенты с малым опытом программирования, особенно объектно-ориентированного, применяющие Builder, часто начинают использовать плохой стиль программирования. При этом они создают формы приложений в конструкторе и прописывают весь код в обработчиках событий форм, вместо того чтобы разделять работу графического интерфейса пользователя и внутренние процессы приложения (вычисления, работа с данными, сетевым обменом и т. д.).

Разработка под операционные системы Linux и Android в Borland C++ Builder на данный момент недоступна.

Цены на продукцию Borland высоки, даже у версий для образовательных учреждений. Стоимость C++ Builder 2010 для образовательных учреждений составляет 9755 руб., стоимость C++ Builder 2012 Professional — 32 595 руб. [12]. Таким образом, после окончания обучения выпускники будут вынуждены либо нарушать закон и использовать нелицензионные версии, либо платить высокую цену, даже если не собираются использовать C++ Builder в коммерческих целях.

Microsoft Visual Studio является наиболее мощной средой разработки ПО, превосходя аналоги по скорости компиляции, удобству отладки, документированности [8]. Но Visual Studio работает только на операционной системе Windows, имеет высокие системные требования. Этот инструмент не позволяет создавать кроссплатформенные приложения на языке C++ (кроме технологии .NET) и не имеет средства быстрой разработки пользовательских интерфейсов (дизайнер форм доступен только для приложений, которые ориентированы на платформу .NET) [8].

Еще одной проблемой является дорогая лицензия на Visual Studio, хотя многие вузы имеют возможность использовать Visual Studio для учебных и научных целей и Microsoft предоставляет различные возможности по приобретению лицензионных продуктов на льготных условиях.

И Borland C++ Builder, и Microsoft Visual Studio не подходят для действительно кроссплатформенной работы (что вынуждает студентов использовать операционную систему Microsoft Windows). Хотя, как уже сказано, ориентация только на Windows недопустима для образовательных и научных учреждений. Многие крупнейшие научные организации отказываются от использования Windows. Так, в NASA перешли на операционные системы семейства Linux, в Европейской организации по ядерным исследованиям (CERN) все ПО создается под Linux,

включая ПО для управления Большим адронным коллайдером [10]. Под этой же операционной системой работают все сервера CERN и вообще большинство суперкомпьютеров для научных вычислений.

Таким образом, *обе рассмотренные среды разработки не позволяют создавать приложения для всех основных операционных систем и не относятся к open-source, что противоречит указанным в начале статьи тенденциям использования различных платформ и ориентации на свободное ПО, особенно в образовательных и научных учреждениях.*

Перечисленных недостатков лишен фреймворк Qt [3], так как кроссплатформенность является одним из главных принципов этой системы, а распространение всех инструментов Qt происходит бесплатно и открыто, за исключением некоторых дополнительных возможностей коммерческой версии, которые не являются необходимыми для полноценной разработки ПО и для обучения студентов. Следующий раздел посвящен описанию Qt.

Инструментарий Qt

Краткое описание Qt

Qt — это инструментарий разработки программного обеспечения сложностью от учебных задач до крупных коммерческих систем, которое будет работать во всех основных операционных системах (Windows, Mac OS X, Unix, Linux, системы для мобильных устройств, встраиваемые системы и т. д.) без изменения исходного кода [3, 9]. Фреймворк Qt предоставляет все основные средства, которые могут потребоваться при разработке прикладного ПО: большое количество прикладных библиотек, средства разработки, тестирования и отладки программных продуктов, набор инструментов проектирования, документацию.

Для работы с Qt рекомендуется использовать среду разработки **Qt Creator**, которая включает в себя следующие части [9]:

- библиотеки исходных кодов Qt;
- система помощи;
- проектный обозреватель;
- метаобъектный компилятор;
- мастер проектов;
- текстовый редактор;
- дизайнер форм.

Главным компонентом является библиотека классов Qt, все остальные части лишь обеспечивают работу с ней. Qt не имеет собственного компилятора, компоновщика и отладчика, поэтому использует те средства, которые доступны на каждой конкретной платформе. Мастер проектов позволяет быстро создавать заготовки для проектов различных видов. Текстовый редактор позволяет вводить код, при этом поддерживает подсветку синтаксиса, автоматические дополнения кода и другие функции, повышающие производительность программиста.

Преимущества Qt

Ниже описаны преимущества использования Qt как инструмента для профессионального программирования на языках высокого уровня и как среды для обучения студентов [5].

1. Open-source. Работать с Qt можно, не нарушая авторских прав, все необходимое скачивается бесплатно и свободно с официального сайта. Qt распространяется под тремя видами лицензий: Qt Commercial, GNU GPL, GNU LGPL.

2. Кроссплатформенность. Qt и приложения, созданные с его применением, работают на всех основных операционных системах, включая Windows, OS X, UNIX, Linux, встраиваемых Linux-систем, Symbian, Android, iOS.

3. Возможность использования Qt на разных этапах обучения программированию. При работе с Qt можно выбирать режим, при котором используется только язык C++ без использования библиотек Qt, или режим, при котором используется только язык C. Поэтому Qt можно применять на первом курсе, когда студенты учатся преимущественно основам программирования, структурам данных и построению алгоритмов на языке C и создают консольные приложения без визуального интерфейса, затем перейти к объектно-ориентированному программированию на C++ и только после этого начать использовать особые средства Qt для создания графических пользовательских интерфейсов, работы с базами данных, локальными и глобальными сетями, для разработки мобильных приложений и т. д. Наконец, Qt может быть использован и для разработки на других популярных языках программирования (см. п. 6).

4. Наличие всех необходимых для профессиональной разработки ПО средств.

4.1. В Qt доступны все средства языков C и C++, от STL до ассемблерных вставок, что повышает быстродействие программ. Кроме того, средства C++ расширены библиотеками Qt и метаобъектной моделью. При необходимости можно применять библиотеки C++ для конкретных операционных систем (например, window.h).

4.2. Имеется работа с файлами, СУБД, локальными сетями, Интернетом, потоками, XML, OpenGL, ActiveX, мультимедиа, возможность реализовывать вычисления на GPU, например по технологии CUDA.

4.3. Возможность взаимодействия со скриптовым языком (QtScript, который, как и JavaScript, основан на ECMAScript), причем не только для интерфейсов, что значительно повышает гибкость приложений.

4.4. Поддержка систем контроля версий: Git, Mercurial, CVS и др.

5. Эффективная разработка пользовательских интерфейсов.

5.1. Qt позволяет наиболее быстро и качественно создавать сложные графические интерфейсы с применением своих стилей, анимации, цветовых схем, технологий HTML, HTML5, CSS, OpenGL.

5.2. Для создания интерфейсов реализована особая технология QtQuick, позволяющая писать интерфейсы с дизайном любой сложности на специальном языке QML, а внутренние процессы при необходимости реализовывать на C++.

6. Вариативность. С помощью инструментов Qt можно работать и с другими языками программирования: C#, Python, Java, PHP, Ruby. Это по-

зволяет знакомить студентов с различными языками и предоставлять им выбор без необходимости устанавливать множество разных сред разработки.

7. Развитие. Qt постоянно развивается, появляются дополнения и новые возможности, при этом разработчики уделяют большое внимание прямой и обратной совместимостям различных версий.

8. Широкие возможности для изучения. Подробная документация, наличие учебной и справочной литературы, большое количество пользователей, которые могут дать совет.

Применение Qt

Студентам всегда интереснее осваивать средства, которые широко применяются на практике, особенно известными компаниями. При этом у них растут мотивация и интерес к обучению, что в конечном итоге приводит к повышению уровня их компетенции и конкурентоспособности.

Фреймворк Qt применяется в таких известных компаниях и проектах, как Adobe, AMD, Bosch, Canon, Disney, ESA, Google, HP, IBM, Intel, KDE, NASA, Oracle, Panasonic, Philips, Pioneer, Samsung, Siemens, Skype, Sony, TeXstudio, TortoiseHg, VirtualBox, VLC, Volvo, WinkCam, Yamaha [3, 5, 9].

Среди российских компаний и продуктов Qt используют ЗАО «Лаборатория Касперского», ООО «ДубльГИС» (2ГИС для Android и iOS), свободный кроссплатформенный Jabber-клиент Vacuum-IM, система электронных словарей LightLang, карта и справочник «Вектор», среда для работы молекулярного биолога Unipro UGENE, торговая платформа eSignal, планировщик задач AimTask, ООО «Йота» (YOTA) [6].

Опыт использования

В Новосибирском государственном техническом университете на кафедре автоматизированных систем управления было подготовлено методическое пособие [5] для лабораторных работ по освоению системы Qt 4 и IDE Qt Creator (использовались версии 4.8 и 2.4 соответственно). Учащиеся, выполнявшие эти работы, отметили многофункциональность и удобство использования Qt, особенно те студенты, которые предпочитают использовать в работе и учебе отличные от Microsoft Windows операционные системы. Многие отметили важность перехода с устаревшего на данный момент Borland C++ Builder 6 на более современную систему разработки ПО, хотя часть студентов отметили, что Builder 6 и Visual Studio проще в использовании. Также для учащихся оказался важен факт широкого распространения инструментов Qt в российских и зарубежных ИТ-компаниях.

Еще одним достоинством Qt Creator, которое было обнаружено в ходе лабораторных работ, оказалась меньшая требовательность к системным ресурсам. Qt Creator запускался и работал на компьютерах в терминальной аудитории значительно быстрее, чем Microsoft Visual Studio 2010 и Borland C++ Builder 6.

Заключение

Студентов, обучающихся программированию на языках высокого уровня, необходимо знакомить с различными средствами разработки программного обеспечения. Но для стандартизации учебного процесса целесообразно одно из средств выбрать как основное.

Выбор инструментария Qt решает проблемы с лицензированием и незаконным приобретением программного обеспечения, позволяет образовательному заведению не отставать от мировых тенденций, а учащимся — использовать те операционные системы, которые они предпочитают, дает возможность студентам освоить в процессе обучения современные, востребованные на рынке инструменты, что повышает мотивацию к обучению и конкурентоспособность выпускников.

Литературные и интернет-источники

1. Андреев В. В., Ткаченко М. С., Умнов А. М. Программная среда для разработки виртуальных физических установок и проведения вычислительного эксперимента // Открытое образование. 2009. № 6.
2. Бессонов А. С. Разработка лабораторных практикумов по обработке сигналов на основе компьютерного моделирования // Открытое образование. 2009. № 5.
3. Блишвет Ж., Саммерфилд М. Qt4: программирование GUI на C++: пер. с англ. М.: КУДИЦ-ПРЕСС, 2008.
4. Гусс С. В. Использование компьютерных лингвистических игр в процессе обучения // Открытое образование. 2010. № 1.
5. Матренин П. В. Введение в кроссплатформенное программирование на C++ в Qt: метод. указания. М.: Lennex Corp; Подготовка макета: Нобель Пресс, 2013.
6. Отечественные Qt-проекты. <http://habrahabr.ru/post/143391/>
7. Панченко Т. В. Информационное обеспечение педагогических дисциплин: теоретические и практические аспекты // Открытое образование. 2011. № 2.
8. Пауэрс Л., Снелл М. Microsoft Visual Studio 2008: пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург, 2009.
9. Шлее М. Qt 4.8: Профессиональное программирование на C++: пер. с англ. СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
10. Bali R. Linux is Everywhere. We show you exactly where // Linux Federation. <http://www.linuxfederation.com/linux-everywhere>
11. C++Builder XE5. Embarcadero. <http://www.embarcadero.com/ru/products/cbuilder>
12. C++Builder 2010 // AllSoft.ru. <http://allsoft.ru/software/software-engineering/development/c-builder-2010>

НОВОСТИ

Сенсорная Opera

Компания Opera выпустила специальный браузер под названием Coast для платформы iOS. Он представляет собой надстройку над свободным ядром для отображения страниц WebKit, а не над Blink, на котором построены другие браузеры компании. Основной целью создания браузера Coast является удобство для пользователей планшетных компьютеров. В частности, Хьюб Кляйнаут, автор браузера Coast, приводит пример со стрелками «вперед» и «назад», которые есть в любом классическом браузере. Между тем на планшете принято использовать для перелистывания страниц горизонтальные жесты — это более наглядно и интуитивно понятно. Именно для того чтобы реализовать управление, привычное для пользователей планшетных компьютеров, и был задуман Coast, поэтому он может оказаться более удобным, чем альтернативные браузеры.

Следует отметить, что появление устройств с сенсорным вводом может привести к изменению самих веб-сайтов и методов доступа к информации с помощью веб-приложений. Собственно, даже сам стандарт HTML5 был инициирован в том числе и разработчиками Apple для реализации на платформе iOS тех функций, которые ранее можно было выполнить только с помощью языка Flash. В результате HTML5 и тесно связанная с ним технология AJAX постепенно вытесняют классические HTML-технологии, опирающиеся на гиперссылки и страницы. Поэтому разработчики нового ядра браузера Opera путешествуют по миру, разъясняя создателям веб-проектов «правила хорошего тона» для построения современных веб-приложений, удобных в том числе и для сенсорного ввода.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

Одной из рекомендаций разработчиков является сокращение числа страниц на сайте. «В сенсорном интерфейсе переход по ссылкам не очень удобен, — отмечает Кляйнаут. — Для пользователей планшетных компьютеров сайты стоит делать на одной странице, а все взаимодействие организовывать через сценарии на JavaScript с получением от сервера только изменяемых данных, но не всей страницы целиком». При этом интерфейс такого приложения должен адаптироваться под размеры экрана планшетного компьютера и его ориентацию. Кроме того, браузер поддерживает технологию HandJS, которая предназначена для обработки мультисенсорных жестов.

Браузер трактует сайт как отдельное приложение, которое может быть сохранено в виде пиктограммы на рабочем столе iOS, при нажатии на нее пользователь попадает сразу на сайт. Теперь у создателей сайтов нет необходимости делать отдельное мобильное приложение для доступа к системе собственной разработки, с такой задачей вполне справится Coast, только при разработке сайта нужно выполнить определенный набор требований по поддержке соответствующих технологий.

Следует отметить, что переход на «одностраничные» сайты с фоновым обменом XML-данными с сервером порождает определенные коллизии для самой идеологии Web. Например, возникают проблемы поиска информации, поскольку она оказывается инкапсулирована в AJAX-интерфейс, и корректно получить из него данные для поисковой машины не так-то просто. Поэтому по мере «планшетизации» Web придется пересматривать и подходы к разработке базовых сервисов, таких как поиск.

В. В. Жумаев,
издательство «Просвещение», Москва

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПЕДАГОГИЧЕСКИМ ФУНКЦИЯМ И СТРУКТУРЕ КОМПЬЮТЕРНОГО СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ДОСТИЖЕНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СОГЛАСНО ТРЕБОВАНИЯМ ФГОС

Аннотация

В статье описана процедура определения требований к педагогическим функциям и структуре модели использования компьютерного средства обучения в образовательном процессе на примере реализации требований федерального государственного образовательного стандарта к результатам обучения учащихся. Процедура основана на использовании технологии управления требованиями и формальной постановки задачи на стадии концептуального проектирования компьютерного средства обучения.

Ключевые слова: компьютерное средство обучения, ролевая модель, управление требованиями, педагогические функции, методы обучения.

Введение

Одним из основных компонентов школьной информационно-образовательной среды, согласно федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС), являются цифровые образовательные ресурсы, к которым относятся и компьютерные средства обучения (КСО). КСО в системе образования можно отнести к учебным средствам, основное назначение которых — поддержка и формирование образовательных технологий, обеспечивающих реализацию системно-деятельностного подхода для достижения необходимых результатов обучения и индивидуализацию процесса обучения.

Современные КСО, к которым причисляют электронные приложения к учебным курсам, виртуальные практикумы, интерактивные задачки и т. д., являются очень эффективным инструментом в процессе обучения и постепенно занимают центральное место в образовательных ресурсах. Однако необходимый обучающий эффект достигим только при методически верной реализации в структуре КСО спосо-

бов решения тех педагогических целей и задач, которые ставились при их разработке. При проектировании компьютерного средства обучения необходимо учитывать, что наряду с такими преимуществами его использования в учебном процессе, как наглядность, информативность, возможность моделирования процессов и явлений и т. д., присутствует опасность и негативного влияния КСО на психофизическое развитие учащегося и результат обучения. В результате непродуманной реализации педагогической составляющей КСО и модели его использования выявляются следующие проблемы: отрыв ученика от реальной жизни и творческой деятельности, утеря навыков работы с разными источниками информации, способности принимать самостоятельные решения и т. д. Например, неграмотная организация интерактивного практикума в КСО по физике приводит к негативному результату: учащийся теряет навыки критического мышления и самостоятельности в выборе действий при проведении реальных экспериментов.

Сдвиги в обученности учащегося происходят только при его активном участии в поисковой дея-

Контактная информация

Жумаев Владислав Викторович, координатор проекта «Сферы» по физике издательства «Просвещение», Москва; *адрес:* 127521, г. Москва, 3-й пр-д Марьиной рощи, д. 41; *телефон:* (495) 789-30-40, доб. 3383; *e-mail:* vzhumaev@prosv.ru

V. V. Zhumaev,
Prosveshcheniye Publishers, Moscow

DEFINITION OF THE REQUIREMENTS FOR TEACHING FUNCTIONS AND STRUCTURE OF THE COMPUTER LEARNING TOOL FOR ACHIEVEMENT PLANNED RESULTS OF EDUCATION OF THE STUDENTS ACCORDING TO THE REQUIREMENTS OF THE FSSES

Abstract

The article describes how to define the requirements for teaching functions and structure of the model using educational software in the educational process by implementing the Federal state educational standard requirements to the student's results. The procedure is based on the technology of management requirements of a task setting in its conceptual design stage of educational software.

Keywords: computer-training tool, role model, requirements management, pedagogical functions, methods of study.

тельности, в решении проблемных ситуаций и задач. И в организации этой деятельности КСО — это педагогический инструмент, работа с которым должна, прежде всего, формировать умения обобщать изученное, проверять достоверность знаний и применять эти знания в той или иной конкретной ситуации, а не только передавать некоторый набор информации разными способами и тренировать навыки выполнения определенных действий по заданному алгоритму.

При создании КСО нужно понимать, что это не модный компьютерный продукт, а инструмент в системе обучения, который может сыграть как положительную, так и отрицательную роль в формировании личности ребенка. Необходимо также отметить, что рынок КСО для школьного образования стремительно развивается, при этом большая часть электронного продукта не проходит ни педагогическую, ни научную экспертизу. Также отсутствуют общепринятые критерии оценки качества и целевой предназначенности КСО.

Педагогическая составляющая КСО относится к слабоформализованным областям знаний, но именно она определяет успешный результат его применения в процессе обучения, основной целью которого является как формирование знаний, умений и компетенций, составляющих инструментальную основу учебной деятельности, так и развитие личности учащегося. Таким образом, развитие компьютерных технологий и внедрение КСО в образовательный процесс накладывают на современную образовательную систему ответственность за грамотную разработку и использование КСО.

Проектирование КСО для общеобразовательной школы является сложной и дорогостоящей мультидисциплинарной задачей. Отсутствие единой терминологической и понятийной базы, размытые представления о педагогических целях КСО и о конечном результате разработки, недостаточно проработанная концепция КСО приводят к недостатку взаимопонимания между специалистами и неудовлетворительному качеству конечного продукта.

Существующие методики конструирования рассматривают КСО, прежде всего, как программный продукт, а не как педагогическое средство для достижения запланированных образовательных результатов в соответствии с принятыми стандартами. В методиках детально отражены способы реализации определенных педагогических шаблонов и алгоритмов с помощью современных компьютерных технологий, при этом методология постановки целей и задач для получения образовательного эффекта от использования КСО проработана слабо. Такие методики тяжелы для восприятия основными заказчиками КСО — учителями-предметниками. Пользователи КСО — школьные педагоги — как правило, далеки от современных компьютерных технологий и программных разработок, а разработчики КСО — IT-специалисты — от педагогических схем и методов обучения, поэтому проблема поиска путей взаимопонимания и взаимодействия между группами специалистов стоит очень остро.

Автором статьи была разработана технология управления требованиями, позволяющая конкре-

тизировать педагогические цели компьютерного средства обучения для достижения образовательных результатов и перейти от целей к компьютерным технологиям для их реализации. Технология была апробирована совместно с компьютерными специалистами на ряде проектов, реализуемых ОАО «Издательство “Просвещение”» и ООО «Интерграфика». Последующий мониторинг использования созданных КСО показал, что данная технология обеспечивает как однозначное понимание различными специалистами задач при создании КСО, так и его высокое качество и успешность применения в образовательном процессе.

Технология управления требованиями и формальной постановки задачи на стадии концептуального проектирования КСО для общеобразовательной школы [2] основана на современных принципах проектирования компьютерных систем [5, 6] и средств обучения [1, 4] применительно к начальной стадии проектирования КСО.

Технология базируется на разделении ключевых фигур, участвующих в разработке (заказчик, автор материалов, компьютерный методист, мультимедиа-редактор, аниматор, дизайнер, аналитик и т. д.), на ролевые группы, которые проходят несколько итераций анкетирования. Полученные ответы проверяются на внешнюю и внутреннюю согласованность, после чего формализуются и ложатся в основу итогового документа, позволяющего перейти к следующей стадии разработки [2].

В данной статье рассмотрены этапы формирования только педагогической составляющей КСО (без применяемых в разработке компьютерных технологий), где педагогические цели определяются требованиями ФГОС, а именно: определение функций КСО в образовательном процессе и их реализация в структурных элементах КСО на примере реализации требований ФГОС к планируемым результатам обучения учащихся.

Общая характеристика ролевой модели управления требованиями и формальной постановки задачи на начальной стадии проектирования КСО

В качестве общей схемы определения и управления требованиями предлагается применение унифицированного процесса (UP) [5] с использованием принятой в нем терминологической базы. Данная методика позволяет создавать КСО для широкого спектра предметных областей школьного образования.

Требования являются основой для любого проекта, они определяют те потребности «заинтересованных сторон», которые являются для них необходимыми, а также тот функционал, которым должна обладать система, чтобы удовлетворить эти потребности [6]. КСО является сложной системой, в которой дидактика не только отражается в учебном материале, но и реализуется в моделях и алгоритмах, лежащих в основе развиваемого программного обеспечения [1], а эти модели и алгоритмы напрямую связаны с используемыми информационными технологиями. Поэтому при формировании

требований к продукту должно учитываться мнение специалистов из разных предметных областей, принимающих решения на определенных этапах разработки, которых мы в дальнейшем будем называть экспертами.

Начальную стадию проектирования компьютерного средства обучения — управление требованиями — можно рассматривать в виде направленных взаимосвязей **трех групп требований**:

- «Педагогические функции»,
- «Структура»,
- «Информационные технологии»,

которые определяются тремя ролевыми группами экспертов:

- «Автор» (заказчики компьютерного средства обучения и авторы учебных материалов; формируют перечень педагогических требований к КСО) *управляет требованиями «Педагогические функции»*. Эти требования определяют набор педагогических функций [4] и перечень педагогических инструментов, необходимых для решения образовательных целей и задач. Под педагогическими функциями КСО понимается его роль в системе реализации образования. Под педагогическими инструментами КСО подразумеваются важные для его внедрения, применения и развития черты, имеющие прямое отношение к пользователям КСО;
- «Методист» (специалисты, адаптирующие материалы учебного курса и методики преподавания к условиям его использования в виде электронного образовательного продукта; при их участии формируются пользовательские требования к продукту) *управляет требованиями «Структура»*. Эти требования, во-первых, описывают механизм реализации со-

ответствующих педагогических функций КСО — структуру используемых педагогических инструментов. Во-вторых, эти требования определяют основные элементы взаимодействия всех типов пользователей с КСО, а также набор специальных функций [1], таких как способы защиты информации и др.;

- «IT-разработчик» (специалисты по информационным технологиям: аналитики и/или архитекторы программных продуктов) *управляет требованиями «Информационные технологии»*. Эти требования определяют группы информационных технологий для технической реализации требований двух других ролевых групп, а также обеспечивают требования к КСО как к современному программному комплексу.

Процедура детализации требований каждой группы на практике осуществляется путем анкетирования экспертов в рамках установленного регламента. Ответы экспертов позволяют однозначно сформировать требования каждой группы согласно иерархии системы. После детализации содержания требований и установления их взаимосвязей становится возможной процедура их итерационного согласования и уточнения. Таким образом, формулируется набор требований, на основе которых создается соответствующий артефакт [5]. При согласовании требований каждого нового уровня учитывается мнение экспертов всех предыдущих уровней. В случае выявления несоответствия конечного результата (артефакта) представлениям экспертов происходит возврат к предыдущему этапу. Итерация по формированию требований уровня считается завершённой, когда содержание артефактов конкретного уровня удовлетворяет коллективному мнению всех экспертов (рис. 1).

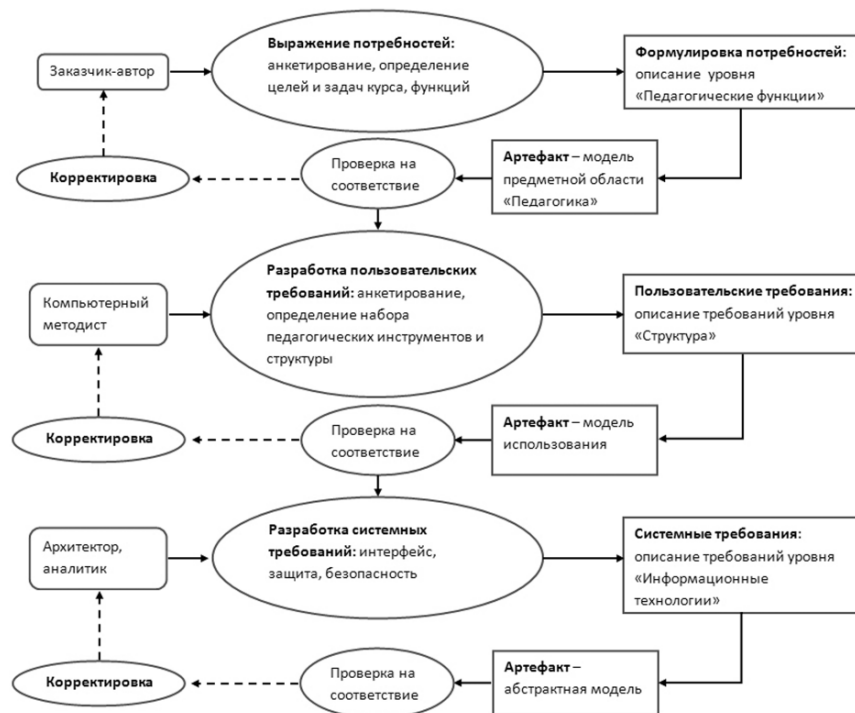


Рис. 1. Схема алгоритма согласования требований

Таким образом, требования и артефакт уровня «Педагогические функции» формируют у разработчиков четкие представления о целях и задачах проектируемого КСО, а также об исходных данных, необходимых для его создания, и служат основой для разработки пользовательских требований и описаний прецедентов. Артефакт и требования уровня «Структура» создают априорные представления о моделях функционирования и использования КСО. Артефакт и требования уровня «Информационные технологии» создают основу для выбора способов и информационных технологий разработки КСО [2].

В результате определения требований к КСО на всех уровнях становится возможным определить критерии для оценки его качества. Качество есть соответствие системы целям или требованиям, это обеспечение того, что удовлетворяет потребителя и в то же время гарантирует, что нужды всех соответствующих сторон учтены [6].

Согласованные требования каждой группы экспертов формируют документ «Видение» [6], структурированный в виде формальной постановки задачи [3] применительно к разработке КСО. Документ «Видение», в котором содержится описание правил, требований и свойств КСО, становится главным нормативным документом начальной стадии проектирования, на основе которого разрабатывается техническое задание [2].

При данном подходе на начальном уровне детализации требований системы КСО предлагается использовать педагогические функции КСО, которые оно выполняет в процессе обучения.

Рассмотрение теоретических проблем любого учебного издания невозможно без четкого представления о его педагогической целевой предназначенности в решении определенных учебно-воспитательных задач.

Современные КСО предоставляют учащемуся возможность самостоятельно выстраивать траекторию обучения, в индивидуальном режиме получать теоретические знания, проводить экспериментальные исследования, отрабатывать необходимые умения и навыки, универсальные учебные действия. Следовательно, **в качестве обучающего инструмента для КСО можно определить свой набор педагогических и дидактических функций.**

Под педагогическими функциями понимается процесс получения новых знаний, умений и навыков посредством КСО, направленный на развитие и формирование разносторонне развитой личности, владеющей необходимыми компетенциями.

Под дидактическими функциями понимаются целенаправленно сформированные свойства (качества) носителя содержания образования и средства обучения, отвечающие целевому назначению КСО в процессе реализации содержания образования на основе личностно-ориентированного и деятельностного подходов к обучению.

В дальнейшем педагогические и дидактические функции будем называть педагогическими, так как они относятся к одной предметной области и сильно взаимосвязаны между собой.

Современные требования к системе образования формируют содержательную часть и функционал

КСО. Функции КСО (табл. 1) являются основой для определения требований на начальной стадии его проектирования и последующей оценки [2].

Таблица 1

Педагогические функции

Реализуемая функция	Краткое описание
Системообразующая	Определяет логику подачи информации, внутреннюю взаимосвязь элементов, входящих в КСО
Трансформационная	Определяет уровень информации и ее дозировку
Интегрирующая	Определяет связи с дополнительными источниками информации
Координирующая	Определяет возможности формирования информационно-образовательной среды
Информационная	Определяет средства передачи информации
Закрепления и самоконтроля	Определяет возможности самоконтроля и корректировки получаемых знаний
Контроля	Определяет формы и методы контроля
Самообразования и саморазвития	Определяет возможности применения полученных знаний и развития творческих способностей
Пользовательская	Определяет возможности защиты, интеграции и внедрения программного продукта

КСО является образовательным инструментом, имеющим набор функций, реализация которых возможна через методы и средства обучения, заложенные в самом КСО. Следовательно, **на следующем уровне детализации требований определяются методы и средства реализации функций.**

Само понятие «метод обучения» является достаточно сложным и многогранным. Однако в большинстве случаев принято считать *методом обучения* порядок организации учебно-познавательной деятельности учащихся, в результате которого достигаются определенные педагогические цели.

Применительно к КСО наиболее удачной является следующая классификация:

1. Методы организации учебно-познавательной деятельности.
2. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности.
3. Методы подачи информации.
4. Методы моделирования.
5. Методы формирования умений и навыков применения знаний.
6. Методы закрепления и самоконтроля.
7. Методы развития творческих способностей.
8. Методы самообразования.
9. Методы контроля.

В свою очередь, методы обучения реализуются через подходящие *формы обучения*, которые можно рассматривать как способы реализации выбранных методов.

Таким образом, *КСО можно рассматривать как организованную систему, наделенную обучающими функциями, которые возможно реализовать через методы обучения, посредством форм и средств обучения с помощью различных структурных элементов КСО* (табл. 2). На основании опыта по созданию КСО и анализа существующих программных продуктов общую структуру КСО можно представить в виде совокупности частей системы, которые формируют единое целое [2].

Таблица 2

Структура КСО

Элементы структуры	Краткое описание, возможности реализации
Организация учебной деятельности	Методы организации учебной деятельности, последовательность и формы изложения материала
Формирование информационно-образовательной среды	Добавление своих материалов, записей или файлов в структуру учебного курса
Представление учебного материала	Видео-, аудио-, текстовая информация, модели, игры и т. д.
Отработка применения знаний	Практические работы, расчетные и качественные задачи и т. д.
Стимулирование и мотивация	Модели, игры, дополнительные рубрики к основному материалу
Контроль знаний	Индивидуальный контроль знаний, групповой контроль знаний. Возможность сохранения результатов
Самоконтроль	Типы заданий, возможность разбора ошибок
Поддержка самообразования	Наличие развивающих моделей, возможность выхода на дополнительные источники информации
Внедрение	Функции системы установки ПО, степень независимости от ресурсов ОС
Интеграция программного обеспечения и его составных частей в другие обучающие системы	Стандартизация и модульная структура
Защита информации	Разграничение прав доступа

Таким образом, иерархическая структура детализации педагогических требований к КСО выглядит, как представлено на рисунке 2.



Рис. 2. Иерархическая структура детализации педагогических требований к КСО

Рассмотрим технологию управления требованиями и формальной постановки задачи на начальной стадии проектирования компьютерного средства обучения применительно к определению требований к педагогическим функциям и структуре компьютерного средства обучения для достижения необходимых результатов обучения учащихся согласно ФГОС ООО.

Выражение потребностей и формирование артефакта уровня «Педагогические функции»

На начальной стадии проектирования КСО для общеобразовательной школы заказчиками (педагогами) определяются потребности в достижении **результатов обучения, которых необходимо добиться с использованием КСО**. В ФГОС они определены как личностные, предметные и метапредметные результаты [7]. Детализируем их (в сокращенном варианте) применительно к преподаванию физики в основной школе.

1. Личностные.

- 1.1. Формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся.
- 1.2. Мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода.
- 1.3. Отношение к физике как элементу общественной культуры.
- 1.4. Готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.
- 1.5. Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.
- 1.6. Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими людьми в процессе различных видов деятельности.

2. Метапредметные.

- 2.1. Понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов и явлений.
- 2.2. Умение определять понятия, делать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
- 2.3. Формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах.
- 2.4. Навыки самостоятельного приобретения новых знаний (с использованием различ-

- ных источников и информационных технологий), организации учебной деятельности, постановки целей, планирования; умения предвидеть возможные результаты своих действий.
- 2.5. Умения самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
 - 2.6. Освоение приемов действия в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем.
 - 2.7. Самоконтроль и оценка своей деятельности.
 - 2.8. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
3. Предметные.
- 3.1. Формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития естественных наук, техники и технологий.
 - 3.2. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), о движении как способе существования материи.
 - 3.3. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду.
 - 3.4. Овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.
 - 3.5. Приобретение опыта научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений.
 - 3.6. Развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сохранения здоровья.
 - 3.7. Понимание возрастающей роли естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянного процесса

эволюции и научного знания, и международного научного сотрудничества.

3.8. Овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

Современные требования к системе образования формируют содержательную часть компьютерного средства обучения, которая реализуется через его функционал. Функции КСО являются основой для определения требований на начальной стадии его проектирования и последующей оценки. Функции КСО дополняют друг друга и могут быть направлены на достижение различных аспектов одних и тех же результатов обучения.

На начальном этапе **эксперты в лице заказчика и автора КСО формулируют потребности, связанные с определением функциональных особенностей курса:**

- цели разрабатываемого КСО;
- тип КСО;
- планируемые результаты обучения;
- общую структуру учебного курса.

Для оптимизации процесса понимания заказчиком своих потребностей **проводится анкетирование экспертов по общим вопросам реализации выбранной педагогической функции.**

Приведем *пример анкеты детализации потребностей заказчика для системообразующей функции на уровне «Педагогические функции».*

1. Каковы особенности курса?
 - Предметная область (описание).
 - Название курса.
 - Количество разделов в курсе.
 - Количество параграфов.
 - Другие особенности (описание).
2. Какие основные педагогические задачи предполагается решить с помощью КСО?
 - Начальное освоение базовых знаний, концепций, законов.
 - Базовое получение знаний.
 - Углубленное получение знаний.
 - Выработка умений и отработка навыков решения задач.
 - Выработка умений анализа и принятия решений в нестандартных проблемных ситуациях.
 - Развитие способностей к определенным видам деятельности.
 - Проведение учебно-исследовательских экспериментов с моделями изучаемых объектов и процессов.
 - Восстановление знаний, умений и навыков (для редко встречающихся ситуаций и задач).
 - Формирование навыков выполнения универсальных учебных действий.
 - Формирование определенных компетенций.
 - Контроль и оценивание знаний, умений и навыков.
3. Каковы основные контролируемые результаты обучения?
 - Достижимые результаты (описание).
 - Универсальные учебные действия (описание).
 - Компетенции (описание).

Экспертами при ответах на вопросы являются члены ролевой группы «Автор» — заказчики и авторы учебных материалов.

Рассмотрим более подробно функции КСО и определим результаты обучения, которых можно достичь при соответствующем качестве реализации функций (результаты обучения обозначены цифрами в соответствии с их нумерацией, приведенной выше).

Системообразующая функция. Как и в любом учебном пособии, в КСО должна быть обеспечена строгая и последовательная систематизация всех материалов, которые в него входят. Внутренняя структура КСО должна учить школьников приемам и методам научной систематики. Данная функция определяет основные педагогические цели и задачи КСО. По сути, системообразующая функция является необходимой предпосылкой для осуществления других функций. Данная функция решает задачи систематического и целостного формирования знания и формирует такие результаты обучения, как **1.1, 1.3 и 3.1, 3.6.**

Трансформационная функция. КСО содержит переработанные и преобразованные знания. Преобразование осуществляется на основе дидактических принципов и требований.

Трансформационная функция определяет уровень, объем информации, ее дозировку и обеспечивает лично-ориентированный подход к процессу обучения: **1.2 и 2.3.**

Информационная функция. КСО включает объем знаний, необходимых для усвоения, согласно целям обучения. КСО может содержать в себе информацию, выстроенную в определенной последовательности, и осведомлять о ней учащихся посредством видеоряда, интерактивных моделей, аудиосопровождения. Данная функция реализует основные положения успешности обучения: наглядность и доступность.

Информационная функция обеспечивает усвоение материала учащимися и, следовательно, реализует достижение результатов: **1.1, 1.2, 1.4, 3.1, 3.2, 3.3.**

Функция закрепления и самоконтроля. КСО является носителем определенной информации, необходимой для усвоения, обладает системой формирования универсальных учебных действий и компетентностей учащихся. Таким образом, структура КСО должна обеспечивать возможность учащемуся самостоятельно контролировать свои знания, их оценивать, а при необходимости корректировать и восполнять пробелы в знаниях и умениях. Следовательно, данная функция формирует базу для достижения результатов **2.7, 3.4, 3.5, 3.8.**

Функция контроля. КСО должно позволять учителю контролировать результаты обучения. При этом формы контроля, заложенные в КСО, могут быть самые разнообразные. Так как учащийся работает с разными видами учебных материалов, то через реализацию данной функции достигаются определенные результаты обучения, такие как **2.3, 3.8.**

Функция самообразования и саморазвития. КСО должно обеспечивать на базе прочного усвое-

ния содержания образования формирование у учащихся умения и желания самостоятельно приобретать знания, показать пути их приобретения, а также научить применять знания, получаемые в процессе обучения.

Важнейшей составляющей функции самообразования является возможность развития через КСО творческих способностей учащихся. Компьютерные технологии позволяют сформировать навыки логического мышления и моделирования. Это может быть как работа с готовыми моделями, так и самостоятельная их разработка. Каталог таких моделей может иметь возможности расширения и обмена, что будет существенно расширять предметное информационно-образовательное пространство.

Функция самообразования и саморазвития формирует возможности достижения таких результатов обучения, как **1.5, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 3.4, 3.5,** и определяет еще две функции КСО: интегрирующую и координирующую.

Интегрирующая функция. КСО должно оказывать помощь учащимся в усвоении в качестве единого целого знаний, получаемых из различных источников. Тем самым КСО располагает реальной возможностью последовательно формировать у учащихся навыки применения методов научного познания, воспитывать самостоятельность в оценивании фактов, развивать умения перерабатывать всю ту массу информации, которая к ним поступает. Таким образом, помимо основного содержания КСО может включать дополнительные источники информации: словари, справочники, хрестоматии и др., которые могут находиться как в самом КСО, так и вне его.

Присутствие данной функции в КСО определяет использование различных телекоммуникационных технологий в соответствии с содержанием данного КСО, а также возможности дополнения и обновления информации. Таким образом, данная функция позволяет учащемуся самостоятельно выходить на дополнительные информационные источники и достигать результата **2.4.**

Координирующая функция. В силу своих возможностей в системе средств обучения КСО может являться именно тем ядром, вокруг которого группируются другие учебные средства. Значение этой функции все больше возрастает на фоне более широкого применения технических средств в процессе обучения и формирования предметной и межпредметной информационно-образовательной среды. КСО может функционировать как отдельно, так и в комплексе с другими компьютерными средствами обучения, печатными изданиями или с сетевым учебным комплексом. В таком случае КСО берет на себя роль координатора в процессе получения знаний и достижения требуемых целей в обучении и помогает в достижении результатов **1.6, 2.2, 3.7.**

Пользовательская функция. КСО является средством, формирующим техническую грамотность пользователя компьютера при работе как с интерфейсом, так и с материальной частью. Следовательно, через данную функцию достигается метапредметный результат обучения **2.8.**

Артефактом уровня «Педагогические функции» является описание потребностей заказчика, которые, прежде всего, выражены в образовательных целях КСО. В статье рассмотрены только результаты, определенные в ФГОС. На практике целей и задач, на решение которых направлено КСО, значительно больше и они выражаются более конкретно. Таким образом, в артефакте данного уровня отражаются потребности заказчика в достижении выбранных образовательных результатов, на которые направлено КСО, и функций, которые помогают их достичь.

Определение пользовательских требований и формирование артефакта уровня «Структура»

Каждая из функций реализуется в КСО через структурные элементы с применением необходимых педагогических инструментов.

После анализа и уточнения потребностей, выраженных авторами и заказчиками КСО, проводится следующий этап анкетирования, который определяет возможности реализации функции в соответствии с потребностями. В анкете наиболее полно формулируются вопросы, связанные с использованием необходимых педагогических инструментов. Экспертами при ответах на эти вопросы являются члены ролевых групп «Автор» и «Методист».

При описании системообразующей функции необходимо ориентироваться на потребности, отраженные в артефакте уровня «Структура», а именно, на:

- особенности курса;
- основные педагогические задачи;
- контролируемые результаты обучения.

Приведем пример анкеты детализации требований заказчика для системообразующей функции на уровне «Структура».

1. Определите логику подачи материала:
 - темы (названия, основные понятия, законы);
 - параграфа (названия).
2. Опишите особенности подачи теоретического материала.
3. Определите дополнительные элементы, которые должны входить в КСО:
 - задачник;
 - практикум;
 - система контроля и т. д.
4. Какие основные методы по источнику передачи и восприятия учебной информации предполагается использовать?
 - Словесные.
 - Практические.
 - Наглядные.
5. Какой основной метод по логике передачи и восприятия информации предполагается использовать?
 - Индуктивный.
 - Дедуктивный.

В данной статье рассмотрим возможную структуру КСО в соответствии с выбранными результатами обучения и функциями, которые отраже-

ны в артефакте уровня «Педагогические функции» предыдущего этапа. На практике требования к структуре КСО формируются в результате анкетирования экспертов ролевых групп «Автор» и «Методист», которое определяет возможности реализации функции в соответствии с потребностями. **Требования к структуре КСО формируют артефакт уровня «Структура» и представляют собой модель возможностей педагогического использования КСО.**

Так, системообразующая и трансформационная функции реализуются через методы и средства организации учебной деятельности в соответствии с планируемыми результатами обучения (рис. 3).



Рис. 3. Схема реализации системообразующей и трансформационной функций для достижения выбранных результатов обучения

На основании выбранных результатов обучения потребности для реализации **системообразующей функции**, входящие в артефакт, отражают:

1. **Логика подачи материала.** Ориентируясь на результат о формировании целостной научной картины, определяем:

- темы (названия, основные понятия и законы);
- параграфы (названия).

2. **Особенности подачи теоретического материала.** Развивая отношение к физике как элементу культуры, ставим задачи для идеологии теоретического материала:

- демонстрация исторического развития физики;
- демонстрация значимости физики для современного развития общества.

3. **Дополнительные элементы, входящие в КСО.** Такие элементы способствуют формированию интеллектуальных способностей учащихся, представлений познаваемости явлений природы, следовательно, в КСО должны входить:

- задачник;
- практикум;
- система контроля.

4. **Используемые методы по источнику передачи и восприятия учебной информации:**

- наглядные, в сочетании со словесными;
- практические — активное вовлечение учащихся в различные виды учебной деятельности.

5. **Основной используемый метод по логике передачи и восприятия информации при построении уроков** — индуктивный (от частного к общему).

Трансформационная функция определяет требования к доступности материала в соответствии с



Рис. 4. Схема реализации информационной функции

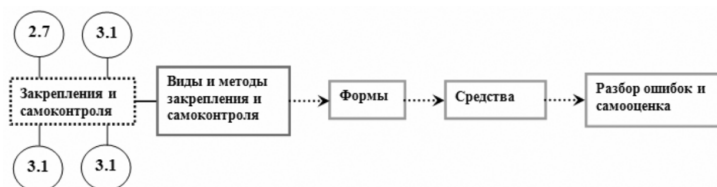


Рис. 5. Схема реализации функции закрепления и самоконтроля

возрастными особенностями школьников, уровень погружения в изучаемый материал и возможности построения индивидуальных образовательных траекторий. Следовательно, для трансформационной функции в артефакте отражаем:

1. *Метод организации учебной деятельности по степени самостоятельности мышления:* репродуктивный — активное восприятие и запоминание с использованием различных методов передачи информации (словесных, наглядных, практических).

2. *Метод организации учебной деятельности по степени управления учебной работой:* основной ориентир — на самостоятельную работу учащихся.

3. *Уровень погружения в изучаемый материал.* Определяя в задачах личностно-ориентированный подход, реализуем дифференциацию материала на двух уровнях обучения:

- репродуктивный уровень — формирование представлений об изучаемой предметной области, выработка навыков решения задач по заданному алгоритму;
- качественный уровень — выполнение операций поискового характера, самостоятельная работа с моделями, решение нетипичных задач по заданному алгоритму. На данном уровне необходимо включить в КСО систему отработки предметных знаний, умений и навыков.

Информационная функция определяет необходимые средства для отработки умений и навыков,

а также возможные способы их реализации в КСО (рис. 4).

Описание данной функции в артефакте представлено в таблице 3.

Функция закрепления и самоконтроля дает возможность учащемуся самостоятельно контролировать свои знания, их оценивать, а при необходимости помогать восполнять пробелы в знаниях и умениях. При разработке требований к функции закрепления и самоконтроля учитываются и те технические возможности КСО, которые были определены в системообразующем блоке, такие как совместная работа учителя и ученика, групповая работа, возможности изменения заданий и т. д. (рис. 5).

Описание данной функции в артефакте представлено в сводной таблице 3.

Структура реализации функции контроля сходна со структурой функции закрепления и самоконтроля и по содержанию дублирует предыдущую функцию, однако изменяется целевое назначение заданий, которые направлены на контроль и диагностику достижения планируемых результатов обучения (рис. 6).

Описание функции контроля в артефакте представлено в таблице 3.

Функция самообразования и саморазвития определяет возможные методы и средства развития творческих способностей учащихся и достижения соответствующих результатов обучения, направленных на самообразование (рис. 7).



Рис. 6. Схема реализации функции контроля

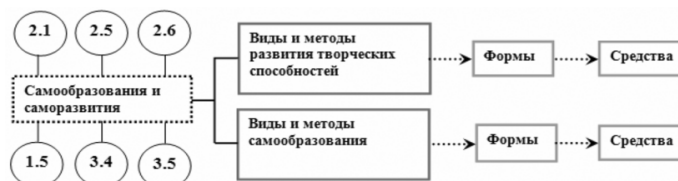


Рис. 7. Схема реализации функции самообразования и саморазвития

Таблица 3

Методы, формы и средства реализации функций КСО

Функция. Общая характеристика структуры	Используемые методы	Формы и средства реализации	Дополнения
<p>Информационная. В КСО необходимо заложить потенциал формирования знаний и познавательных интересов для разного уровня подготовки школьников. Научить их основам физической науки и ознакомить с принципами работы технических устройств. Помимо прямой подачи знаний материал КСО должен быть рассчитан на достижение необходимого образовательного эффекта на основе выбранных результатов обучения</p>	1. Метод подачи информации: иллюстративно-демонстрационный	Управляемое изложение информации с использованием фотографий, видеofilмов, анимаций, аудиосопровождения, текста	В артефакте должны быть отражены требования к формам подачи информации
	2. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности	Индивидуальная работа с интерактивными физическими играми. В материал включена рубрика, отражающая интересные факты об открытиях, ученых, технических устройствах	В артефакте должны быть отражены: • количественный состав игр; • тематика; • примерное описание
	3. Методы формирования умений и навыков применения знаний	Решение расчетных и логических интерактивных задач, выполнение лабораторных работ	В КСО должны быть предусмотрены: • постановка задачи; • планирование ее выполнения; • проверка; • анализ выполнения. В артефакте также отражают количественный состав заданий
	4. Методы моделирования	Самостоятельная работа с готовыми моделями технических устройств в ходе прохождения основного материала	В артефакте отражают примерное описание порядка работы с такими моделями
<p>Контроля. В КСО должна присутствовать возможность диагностировать уровень обученности учащихся. Работа с КСО должна способствовать достижению таких результатов обучения, как понимание понятийного аппарата и символического языка физики и умений с ним работать. Используемые виды контроля: • тематический; • промежуточный</p>	Для промежуточного контроля — блиц-опрос. Для тематического контроля — контрольная работа	Выполнение тестов, практических заданий, решение задач с использованием качественных и расчетных задач, тестов, моделей, практических заданий	В артефакте также отражают: • количественный состав КИМов для каждого вида контроля; • критерии оценивания; • формы учета и сохранения результатов контроля
<p>Закрепления и самоконтроля. КСО должно полноценно формировать физические знания и представления о научных методах познания, давать возможность учащемуся самостоятельно контролировать свои знания, их оценивать и восполнять пробелы. Используемые виды самоконтроля: • промежуточный; • тематический; • итоговый</p>	Самостоятельная работа	Выполнение тестов, практических заданий, решение задач с использованием качественных и расчетных задач, тестов, моделей, практических заданий	В артефакте также отражают: • количественный состав заданий для каждого вида самоконтроля; • формы разбора ошибок
<p>Самообразования и саморазвития. В КСО необходимо заложить возможность формирования универсальных учебных действий для самостоятельного планирования путей достижения целей при решении различных исследовательских задач, конструирования, проведения экспериментов и исследований</p>	1. Метод развития творческих способностей — коллективная работа с развивающими моделями	Организация работы в среде коллективного моделирования	В артефакте представлены: • перечень работ; • представления о порядке проведения работ
	2. Метод самообразования — поиск и изучение дополнительных источников в ходе самостоятельных исследований	Самостоятельные исследования по предложенной или выбранной тематике в конце каждой темы, поиск, анализ и отбор информации	В артефакте представлены: • перечень работ; • представления о формах предъявления результатов исследований

Описание функции самообразования и саморазвития в артефакте представлено в таблице 3.

Функция самообразования и саморазвития определяет еще две функции КСО: интегрирующую и координирующую, которые предоставляют возмож-

ности формирования предметной информационно-образовательной среды.

Интегрирующая функция (рис. 8) определяет характер использования телекоммуникационных технологий в соответствии с содержанием и целями



Рис. 8. Схема реализации интегрирующей и координирующей функций для достижения выбранных результатов обучения

КСО. Следовательно, с учетом определения требований к предыдущим функциям в артефакте отмечаем:

1. Возможности использования телекоммуникационных технологий — локальная версия с использованием в компьютерном классе.

2. Возможности взаимодействия обучаемых — предусматривает совместную деятельность учащихся в рамках формирования среды коллективного моделирования.

3. Наличие дополнительных источников информации: словаря терминов, справочника в программной оболочке КСО.

Координирующая функция (рис. 8) определяет возможности для использования КСО в качестве навигатора получения знаний, выработки умений и навыков в комплексе с другими КСО, печатными изданиями или сетевым учебным комплексом. Следовательно, в артефакте отражаем:

1. Процесс совместного использования КСО и печатных изданий: задачника, практикума в виде дополнительных заданий.

2. Систему сравнения виртуальных практических работ, которые будут присутствовать в КСО и реальных практических работах.

Для **пользовательской функции** в артефакте определяем:

1. **Техническое оснащение**, с которым предполагается использовать КСО:

- компьютерный класс;
- интерактивная доска;
- планшетный компьютер.

2. **Защиту от копирования**.

3. **Разграничение прав доступа** и работы для ученика, учителя, системного администратора.

Затем эксперты, задействованные на первых двух этапах, коллективно обсуждают соответствия априорных представлений реализации функций и предлагаемой структуры КСО, отраженной в артефакте уровня «Структура». Проводится оценка согласованности результатов и их корректировка.

Экспертами при оформлении требований и формировании соответствующего артефакта являются специалисты группы «Методист», адаптирующие материалы учебного курса и методик преподавания к условиям их использования в виде КСО.

В общем виде артефакт уровня «Структура» должен отражать выбранные функции КСО и четко сформулированные требования их реализации, имеющие значение для дальнейшей разработки КСО.

Таким образом, **артефакт уровня «Структура» представляет собой набор педагогических**

требований проектируемого КСО, где требования разбиты на функциональные компоненты и представляют собой модель использования КСО в процессе обучения.

Артефакт уровня «Информационные технологии» и формирование документа «Видение»

На данном этапе **эксперты группы «IT-разработчик»** — специалисты по информационным технологиям — уточняют список доступных им информационных технологий, затем выбирают информационные технологии, необходимые для реализации выбранных на предыдущем этапе способов реализации функциональных особенностей КСО. Производится оценка стоимости применения отдельных информационных технологий (с учетом объемов материалов), а также сроков разработки, и создается соответствующий артефакт.

Артефакт данного уровня отражает системные требования и способы реализации поставленных задач.

На этом же этапе **с участием представителей всех ролевых групп определяются элементы графического интерфейса пользователя (GUI).**

После проведения итерационной процедуры согласования трех групп требований формируется документ «Видение», который является определяющим для составления технического задания на разработку КСО.

Ниже приведены примеры графического интерфейса пользователя, формирующего необходимую структуру педагогических функций для решения поставленных образовательных задач. Примеры взяты из электронного приложения к учебнику «Физика. 9 класс» серии «Сферы» издательства «Просвещение» (авторы — В. В. Белага, И. А. Ломаченков, Ю. А. Панебратцев), разработчик — ООО «Интерграфика».

Структура системообразующей функции направлена на последовательное и целостное формирование знаний по физике. В структуру включены необходимые элементы, формирующие познавательный интерес учащихся (рис. 9).

Структура трансформационной и информационной функций направлена на формирование первоначальных представлений о физических явлениях в соответствии с возрастными и психологическими особенностями школьников, дает возможность реализовать личностно-ориентированный подход и осваивать материал с различной скоростью (рис. 10).

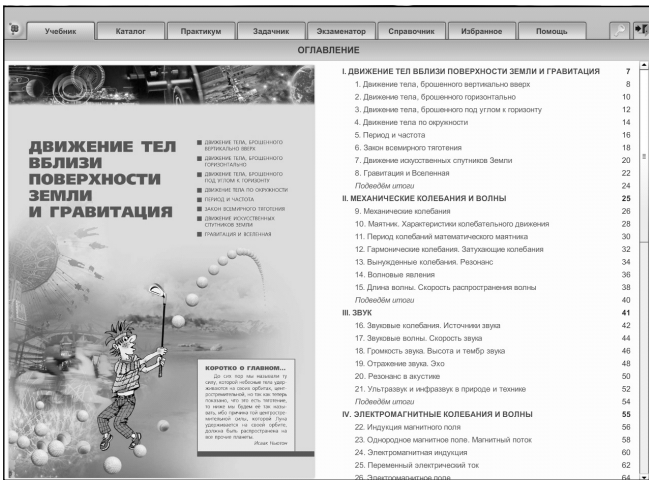


Рис. 9. Пример общего вида структуры интерфейса КСО

Структура функции закрепления и самоконтроля включает разделы «Задачник», «Практикум», систему работы с интерактивными моделями и позволяет отрабатывать необходимые предметные умения и навыки, контролировать и оценивать свою деятельность (рис. 11).

Структура функции контроля помимо прямого назначения — диагностирования знаний уча-

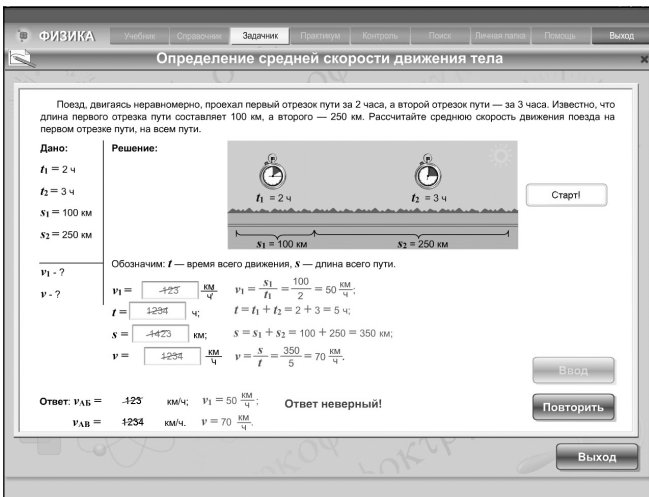


Рис. 11. Пример проверки результатов решения задач

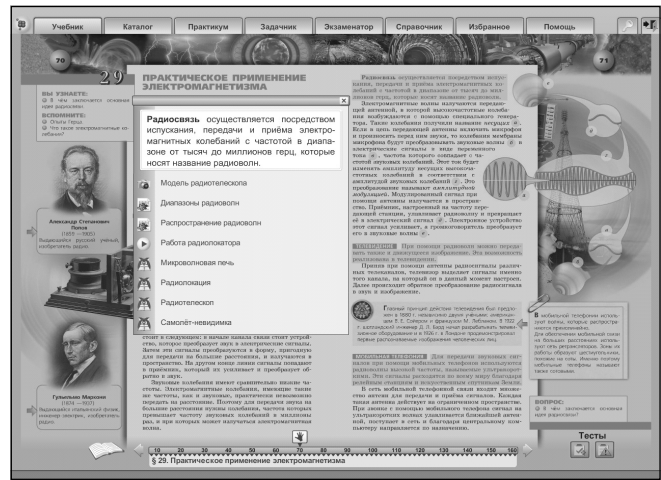


Рис. 10. Пример структуры представления учебного материала и медиаобъектов

щихся и сохранения результатов диагностики (рис. 12) — формирует умения воспринимать и перерабатывать информацию в различных формах (рис. 13).

Структура функции самообразования и саморазвития предполагает самостоятельный поиск и анализ информации, необходимой для проведения индивидуальных исследований (рис. 14).

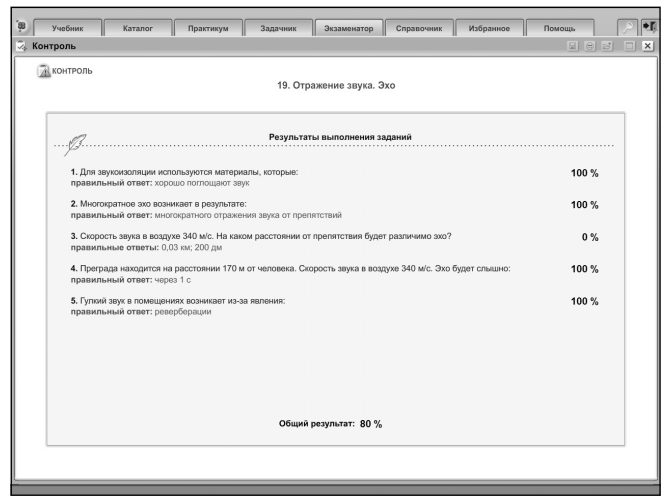


Рис. 12. Пример формы сохранения результатов контроля

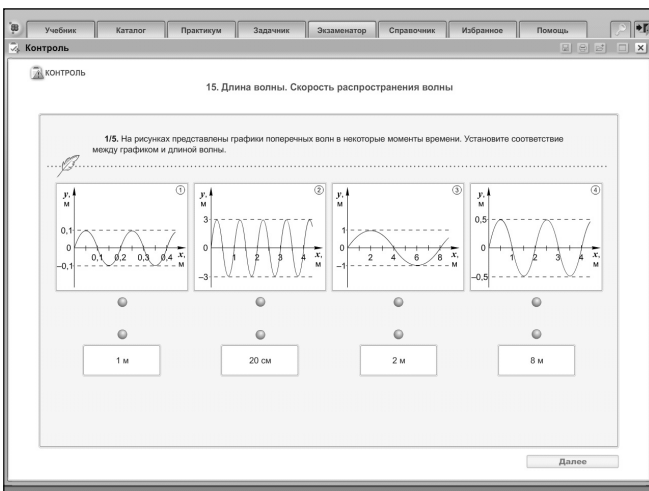


Рис. 13. Пример формы тестового задания

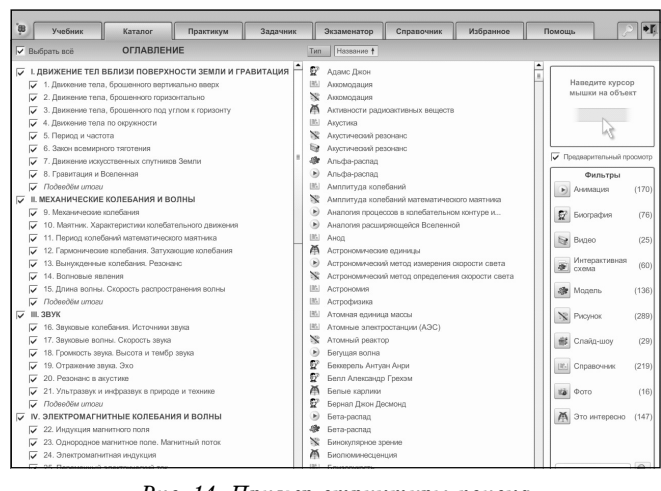


Рис. 14. Пример структуры поиска информационных объектов

В структуре интегрирующей функции реализован выход на дополнительные источники информации (рис. 15).

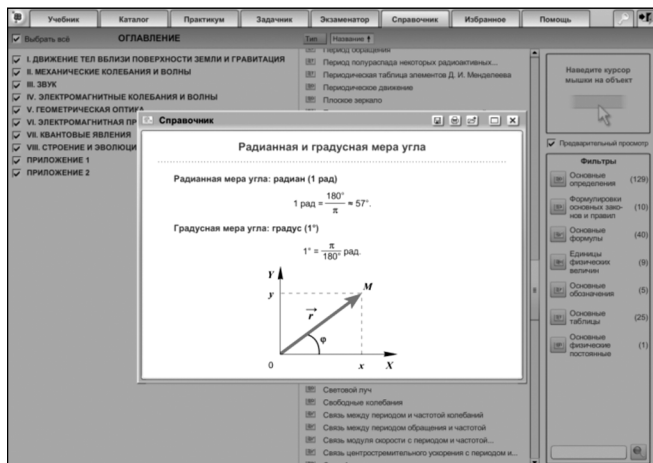
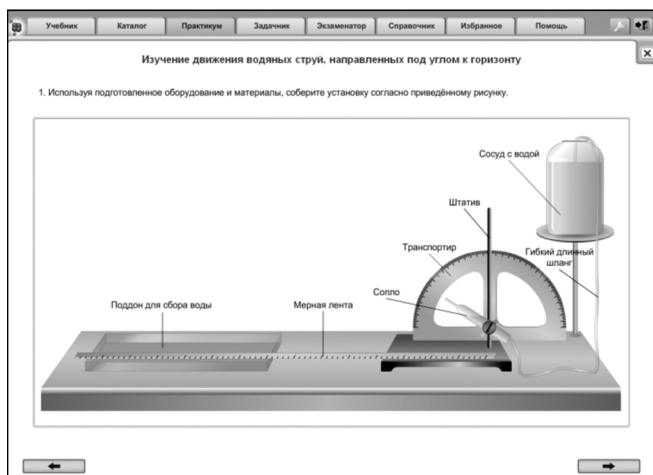
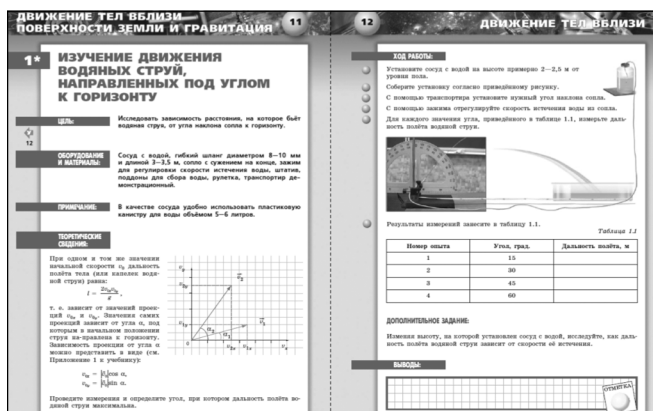


Рис. 15. Пример структуры представления справочных материалов

Структура координирующей функции предполагает использование в процессе обучения и других элементов комплекса на бумажных носителях, сравнение результатов деятельности при работе с интерактивными моделями и реальными экспериментами (рис. 16).



а)



б)

Рис. 16. Пример форм для выполнения интерактивной (а) и реальной (б) практической работы

Структура пользовательской функции формирует культуру использования электронных продуктов (рис. 17).

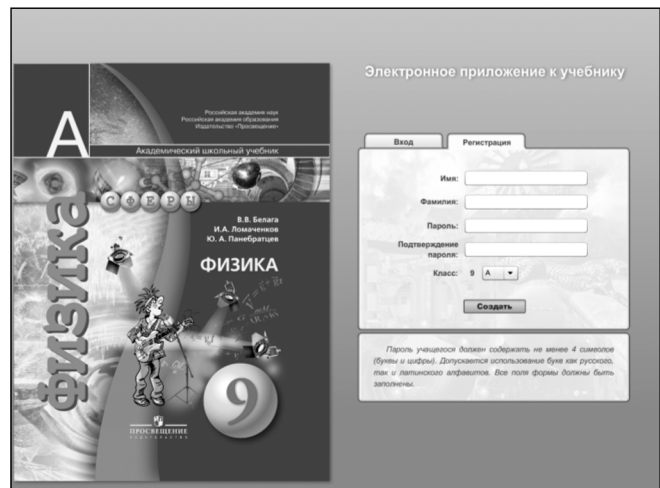


Рис. 17. Пример формы регистрации и идентификации пользователя

Заключение

Основная ценность рассмотренной технологии, прежде всего, в том, что она устанавливает схему взаимодействия специалистов разных предметных областей, единую терминологическую базу и оценивает потоки данных, определяющих педагогическую эффективность использования КСО. Данный подход позволяет существенно ускорить и упростить процедуру перехода от абстрактных представлений о продукте заказчиков КСО к конкретным формам, моделям и способам их реализации, обеспечивающим соответствующее качество.

Четко сформулированные и понятные всем участникам процесса создания КСО — от педагога до программиста — представления о конечном результате разработки и критериях качества, согласованные со всеми заинтересованными сторонами, существенно облегчают процесс тестирования и уменьшают влияние субъективных факторов при оценке качества конечного продукта. Данная методика не только позволяет повысить эффективность начальной стадии процесса разработки компьютерных средств обучения, но и дает возможность автоматизировать систему их конструирования.

Такой подход позволяет разработчикам уже на начальной стадии определить возможности реализации в КСО основной идеи современного образовательного процесса — активации самостоятельной и поисковой деятельности учащегося.

Методика была отработана и апробирована при создании ряда КСО для общеобразовательной школы — электронных приложений к учебникам серии «Сферы» по физике, биологии, географии, истории, химии издательства «Просвещение».

На сегодняшний день для управления вышеперечисленными тремя группами требований разработано около 60 базовых вопросов с вариантами ответов, которые предлагаются экспертам при анкетировании. Практика показала, что при проектировании КСО для различных предметных линеек

и различных групп разработчиков базовая часть вопросов остается неизменной, остальные вопросы и/или варианты ответов нуждаются в корректировке. Таким образом, результаты апробации показали гибкость и эффективность методики в практической деятельности, а также перспективность ее автоматизации, например в виде веб-сервиса. При автоматизации методики необходимо дать пользователю возможность изменять вопросы и варианты ответов, при этом указывая взаимосвязи для поддержания возможности проведения процедуры согласования.

Литературные и интернет-источники

1. Башмаков А. И., Башмаков И. А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. М.: Филин, 2003.
2. Белага В. В., Жумаев В. В., Стеценко М. С. Методика управления требованиями и формальная постановка задачи на начальной стадии проектирования компьютерного средства обучения для общеобразовательной школы // Открытое образование. 2012. № 4.
3. Воронин Ю. А., Черемисина Е. Н. О базовых задачах искусственного интеллекта в мультидисциплинарных исследованиях. Ч. I. Описание, сравнение, классифицирование и распознавание. Новосибирск: Изд-во ИВМиМГ СО РАН, 2001.
4. Зуев Д. Д. Школьный учебник. М.: Просвещение, 1983.
5. Ларман К. Применение UML и шаблонов моделирования. М.: Вильямс, 2004.
6. Халл Э., Джексон К., Дик Д. Разработка и управление требованиями. SpringerScience + BusinessMedia, 2005.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. <http://минобрнауки.рф/документы/938>

НОВОСТИ

В московских школах появятся ИТ-классы

Министерство связи и массовых коммуникаций РФ совместно с Департаментом образования Москвы запускают совместный пилотный проект по профильной подготовке школьников в сфере информационных технологий. В рамках первого этапа проекта в 10—30 столичных школах откроются ИТ-классы, где ребята смогут получить как повышенную математическую подготовку с акцентом на перспективное развитие, так и специализированную, в том числе практическую подготовку в сфере современных ИТ. Образовательные программы планируется разработать с участием компаний ИТ-отрасли, а их сотрудников привлечь к образовательному процессу.

Проект будет способствовать реализации стратегии развития ИТ-отрасли, которая была разработана министерством и утверждена правительством в конце 2013 г.

Программа развития ИТ-образования предполагает в рамках кружков для VII—IX классов формировать интерес у школьников к STEM-образованию, т. е. изучению науки, техники, математики и информационных технологий, и вводить в школах отдельные ИТ-классы с углубленным изучением всего комплекса требуемых дисциплин.

Проект по созданию ИТ-классов в школах стартует уже 1 сентября 2014 г.

В рамках подготовки проекта уже прошла встреча директоров 55 столичных школьных комплексов с заместителем министра связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Марком Шмулевицем и инициаторами проекта со стороны Департамента образования Москвы. Участники встречи идею поддержали, и уже в этом месяце будут объявлены требования к отбору школ для участия в первом этапе проекта. В нем смогут принять участия как школы с имеющимися традициями в области математического образования, так и школы-комплексы, пока не имеющие специализированных классов, но планирующие развивать это направление. После отбора школ-участников проекта пройдет подготовка учителей школ-победителей. Обсуждение пилотного проекта с ИТ-

компаниями и проработка их участия в нем будут проведены Минкомсвязью России в апреле 2014 г.

«В настоящее время в России и, в частности, в Москве имеется высокий неудовлетворенный спрос на специалистов в области ИТ, — говорит Марк Шмулевиц. — Причем ИТ-компании готовы предложить интересную работу в молодых, динамичных коллективах с конкурентной зарплатой на должностях, требующих различного уровня подготовки — как высшего уровня выпускника ведущего вуза, так и более массового уровня. Особую роль играет общее развитие мышления в соответствующих областях, понимание алгоритмики, математики и, конечно, мотивация. Традиционные программы зачастую не успевают за запросами отрасли, важно заинтересовать школьников технологическими направлениями деятельности на раннем этапе. Именно эти трудности, с которыми сталкивается традиционное школьное образование, и должен решить пилотный проект введения ИТ-классов и ИТ-кружков. Расширится выбор: кроме математического, гуманитарного, биологического классов можно будет отдать ребенка в ИТ-класс, современный и тесно связанный с реальными технологиями и навыками. Москва — пилотный регион, мы рассчитываем на работу и с другими субъектами РФ».

Сегодня в школах Москвы на 100 учеников приходится более 13 компьютеров, а общее время обучения с использованием ИТ — более 17 %. В 2013 г. 5947 учеников Москвы набрали 75 и более баллов в ЕГЭ по математике (в России — 38 136 учеников). В Москве есть сильные физико-математические школы и специализированные ИТ-школы и лицеи. В то же время обучение современным информационным технологиям с привлечением ИТ-компаний и созданием кружков робототехники и других, способных заинтересовать детей технологической областью, не является массовым, в том числе среди школ с классами физико-математической направленности. Развитие ИТ-образования и популяризация ИТ — стратегические задачи Минкомсвязи России.

(По материалам CNews)

И. А. Бессонова,

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Москва

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЯЗЫКОВ МАКРОПРОГРАММИРОВАНИЯ СТУДЕНТАМ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Аннотация

В статье рассматриваются особенности преподавания элементов программирования студентам экономических специальностей на примере макроязыка Visual Basic for Application (for Excel). Предлагаются приемы, позволяющие активизировать познавательную активность студентов, развить их практические навыки, системное мышление, углубить и расширить компетентности, необходимые для применения полученных знаний в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Ключевые слова: информационные компьютерные системы, макропрограммирование.

Умение грамотно и эффективно использовать персональный компьютер — сегодня насущная необходимость. Это пропуск в мир цифровых технологий и базовое требование при приеме практически на любую работу. К сожалению, иногда выпускники экономических специальностей понимают это при попытке не только устроиться на престижную и высокооплачиваемую работу, но и найти любую работу по специальности.

Чаще всего студентам экономических специальностей приходится использовать для выполнения расчетов и анализа данных офисное приложение Microsoft Excel. Знание MS Excel на уровне уверенного пользователя является необходимым требованием, предъявляемым к молодым специалистам при приеме их на работу. Поэтому при преподавании программирования основной упор должен делаться на преподавание автоматизации работы именно с этим офисным пакетом, реализуемой с помощью языка программирования Visual Basic for Application (VBA) в Excel.

К основным преимуществам VBA в Excel, делающим его особенно эффективным на этапе обучения программированию студентов экономических специальностей, относятся следующие [1]:

- язык VBA разработан таким образом, чтобы его можно было достаточно легко и быстро изучить. Среда программирования VBA —

Integrated Development Environment (IDE) — хорошо документированная система. В любой момент доступна контекстная помощь по применяемым объектам, функциям, типам данных и т. д.;

- на основе VBA наиболее успешно можно рассмотреть и изучить структуры, которые являются общими для большинства существующих языков программирования. Например, такие как объявление данных, операторы цикла, условные операторы, использование массивов и процедур;
- VBA позволяет облегчить обработку табличных данных и повысить производительность применения электронных таблиц MS Excel, а при моделировании экономических процессов значительно ускоряет процесс моделирования;
- несмотря на появление новых версий офисных приложений, принципы работы VBA с объектами этих приложений остаются прежними, что позволяет использовать разработанные макропроцедуры в более поздних версиях.

В Национальном исследовательском университете «Высшая школа экономики» была разработана программа для дисциплины «Разработка приложений средствами VBA», которая преподается

Контактная информация

Бессонова Ирина Анатольевна, канд. тех. наук, доцент, доцент кафедры архитектуры программных систем отделения программной инженерии Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», Москва; *адрес:* 101000, г. Москва, ул. Мясницкая, д. 20; *телефон:* (495) 772-95-90, доб. 5-50-57; *e-mail:* ibes@hse.ru

I. A. Bessonova,

National Research University "Higher School of Economics", Moscow

METODOLOGY OF TEACHING MACRO PROGRAMMING LANGUAGES TO STUDENTS OF ECONOMIC SPECIALTIES

Abstract

The article describes features of teaching programming basics on the example of Visual Basic for Application (for Excel) to students of economic specialties. Proposed technique allows to strength cognitive activity of students, to develop their practical skills, systems thinking, to deepen and broaden the competences necessary to apply the knowledge gained in their future professional activities.

Keywords: information computing systems, macro programming.

на экономическом факультете, факультете менеджмента и на отделении статистики. Этот курс является продолжением курса по MS Excel. **Основной целью** изучения этой дисциплины является необходимость привить студентам навыки программирования на универсальном объектно-ориентированном алгоритмическом языке с целью расширения функциональных возможностей MS Excel для эффективной обработки больших массивов информации, разработки пользовательских процедур и функций, процедуры обработки событий, создания пользовательских интерфейсов. Это достаточно сложные задачи, которые предполагают наличие у студентов хотя бы начальных знаний элементов программирования.

Однако мы сталкиваемся с очень большими **трудностями обучения**, связанными со следующими обстоятельствами. В настоящее время в вузы поступает учащиеся, успешно сдавшие ЕГЭ, среди которых очень большой процент так называемых «натренированных на тесты», неспособных самостоятельно мыслить. При этом во многих школах информатика преподается на таком низком уровне, что проведенное нами вступительное тестирование на ряде факультетов, проходной балл на которые очень высокий, показывает, что выполнить элементарное задание с использованием Word и Excel может только 0,5 % студентов первого курса.

В этих обстоятельствах необходимо избегать неприятия предмета, которое может возникнуть у студентов с первого же занятия, если они не смогут реализовать первую же процедуру. При создании курса «Разработка приложений средствами VBA» предполагалось, что изучать его в основном будут студенты, не имеющие никаких навыков в программировании, поэтому **основное внимание должно уделяться разработке методов, позволяющих с самого начала заинтересовать обучаемых, что позволит увеличить интенсивность обучения.**

Целесообразно начать с решения повседневной задачи — разработки процедуры, автоматизирующей рутинное, часто выполняемое действие на компьютере, — форматирование. При этом желательно, чтобы студенты увидели результат сразу же.

Для разработки программ в VBA используются два способа — автоматическая запись действий пользователя с помощью макрорекодера и редактор VB (Visual Basic Editor). Понятно, что процедуры, созданные макрорекодером, не являются достаточно эффективными. Но макрорекодер особенно удобен для записи действий по обработке объектов, так как помогает получить представление об имеющихся у объекта свойствах и методах и способах их применения. Кроме того, с помощью макрорекодера можно быстро создать элементарную процедуру и сразу же увидеть эффект от ее выполнения.

Поэтому на первом занятии просто необходимо записать процедуру с помощью макрорекодера, запустить ее и показать результат ее выполнения в качестве элемента, привлекающего интерес к программированию.

С точки зрения **содержательной части практических заданий** хотелось бы обратить внимание на следующие моменты.

Часто преподавателями на практических занятиях используются задания, не соответствующие предметной области специальности студентов. Например, экономистам предлагаются задачи на спортивную тематику или, еще хуже, по природоведению и кулинарии.

Необходимо разработать и давать только такие задания, которые позволили бы студентам в дальнейшем применить знания, полученные в результате изучения других дисциплин, особенно математической статистики и экономического моделирования. В заданиях и примерах обязательно должна использоваться реальная информация, взятая из любых открытых источников или доступная через информационную систему каждого конкретного учебного заведения и обязательно соответствующая экономике. *Только на основе реальной актуальной информации можно не только сформировать у обучаемого представление о том, для решения каких задач можно применить полученные знания и навыки, но, что особенно важно, выработать мотивацию для обучения, показав, что предлагаемое ему задание является реальной жизненной задачей.* Используя информацию, конечно, нельзя забывать об авторском праве, сразу ознакомив студентов с необходимостью его соблюдения.

По результатам многолетнего опыта преподавания автором этой дисциплины **в качестве наиболее эффективных методов преподавания предлагаются следующие:**

- Практические занятия в компьютерном классе с группами численностью не более 20 человек. Первая часть практического занятия предполагает краткое изложение теоретического материала и выполнение нескольких сформулированных заданий в режиме «делай за мной». Вторая часть занятия предполагает обязательное выполнение студентами самостоятельного задания с целью установить степень понимания разобранный темы. Опыт показывает, что студентов очень стимулирует к работе дух соревнования, поэтому можно установить призовые баллы студентам, которые первыми выполнили задание.
- Обязательным методом преподавания должно быть домашнее задание, ориентированное на студентов одной специальности (идеальный случай — для студентов одной специализации) и предполагающее поэтапное выполнение в соответствии с изучаемым на практических занятиях материалом. Домашнее задание должно представлять собой реализацию реальной практической задачи. Если занятия проводятся для студентов четвертого курса, среди которых большинство уже занимаются производственной деятельностью, то очень полезно сформулировать домашнее задание в соответствии с задачами, которые стоят перед студентом на работе, чтобы было понятно, что их выполнение можно значительно ускорить. Домашнее задание должно обязательно защищаться студентом, лучше всего перед группой, с презентацией полученных результатов.

- Все контрольные работы и зачеты должны предлагаться в виде практического задания, соответствующего по форме заданиям практических занятий, и обязательно должны выполняться индивидуально на компьютере с отключенной возможностью выхода в Интернет. Хотелось бы обратить внимание на то, что квалификационный тест фирмы Microsoft предполагает выполнение именно практического задания, а не выбора правильного ответа, как это стало сейчас модно у многих преподавателей. Понятно, что это больше загружает преподавателя проверкой, но в то же время значительно повышает эффективность контроля.
- Самое главное в преподавании — это своевременное доведение до обучаемого его оценки. Поэтому необходимо информировать студентов о накопленной ими оценке каждую неделю. Как показывает опыт, это один из самых эффективных способов стимулирования учащихся к работе, особенно при наличии системы рейтингов, позволяющей студентам не только получать стипендии и скидки при оплате учебы, но и выбирать в дальнейшем пользующуюся самым большим спросом специализацию. При этом необходимо помнить, что оценки должны обязательно быть представлены в виде разбалловки, позволяющей студентам не только увидеть ошибки, но и понять справедливость выставления оценки. Для молодого поколения это, как показывает практика, также является очень значительным стимулом к работе.

К сожалению, почти все экономические факультеты НИУ-ВШЭ убрали из обязательных дисциплин те, на которых обучающиеся могли познакомиться с основами компьютерной грамотности и офисными приложениями, не задумываясь о том, что изучаемые студентами на следующих курсах дисциплины предполагают знания ими хотя бы Excel. В результате на факультете экономики мы обучаем три «сводные» группы вместо десяти, а на факультете мировой экономики — ни одной. Поэтому обязательное входное тестирование на знание компьютера и определенного программного приложения необходимо перед каждой последующей дисциплиной, связанной с любой, даже офисной, программой. Совершенно очевидно, что нельзя преподавать курс VBA без знания MS Excel. Поэтому, если курс «Разработка приложений средствами VBA» предполагается предлагать студентам как факультативный или как курс по выбору, то запись студентов на него возможна только после успешной сдачи предварительного теста на знание расширенных, а не базовых возможностей MS Excel. К таким возможностям MS Excel относятся возможности электронных таблиц, ориентированные на решение экономических и финансовых задач, моделирование ситуаций принятия решений, а также анализ данных и результатов расчетов.

Литература

1. Белоусова С. Н., Бессонова И. А. Основные принципы и концепции программирования на языке VBA в Excel. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
2. Программа дисциплины «Разработка приложений средствами VBA» для направления 080100.62 «Экономика» подготовки бакалавра экономики. М.: НИУ-ВШЭ, 2013.

НОВОСТИ

«Лаборатория Касперского» насчитала 10 млн вредоносных приложений для Android

«Лаборатория Касперского» подсчитала, что к настоящему моменту ее коллекция вредоносных приложений для Android составляет 10 млн образцов. При этом по итогам января текущего года эксперты компании в общей сложности обнаружили около 200 тыс. уникальных экземпляров вредоносного ПО для мобильных устройств — и это уже на 34 % больше, чем в конце 2013 г., когда в коллекции мобильных зловредов «Лаборатории Касперского» насчитывалось 148 тыс. образцов, сообщили CNews в компании.

«Платформа Android всегда была и продолжает оставаться основной мишенью злоумышленников. Для заражения устройств они избирают разные методы, в том числе создают вредоносные приложения. Так, сегодня официальный магазин Google Play предлагает пользователям более 1 млн приложений, в неофициальных же источниках приложений для Android во много раз больше, однако там они с высокой долей вероятности окажутся вредоносными и опасными», — отметили в «Лаборатории Касперского».

По данным компании, основанным на анализе мобильных угроз, большинство зловредов для Android разрабатывается злоумышленниками, имеющими российские корни. Примером этого является один из самых опасных мобильных троянов Carberg, охотившийся за финансовыми данными пользователей Android.

«Несмотря на столь большое число мобильных угроз, в частности для платформы Android, избежать заражения довольно легко, если следовать элементарным правилам информационной безопасности. Прежде всего, не стоит устанавливать никакие приложения из неофициальных источников, а, скачивая программы из официальных магазинов разработчиков, стоит обращать внимание на то, какие права они запрашивают. Не нужно также активировать «режим разработчика» на своем устройстве. И, конечно же, используйте защитное ПО, которое вовремя распознает и нейтрализует угрозу, даже если вы ее не заметили», — советует Роман Унучек, антивирусный эксперт «Лаборатории Касперского».

(По материалам CNews)

А. С. Касаткина,

Калининградский торгово-экономический колледж — филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации,

Ю. С. Касаткина,

Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, Калининград

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКУМА ПО ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Аннотация

В статье описаны особенности организации практикума по дисциплине «Информационная безопасность» при изучении этой дисциплины студентами, обучающимися по направлению подготовки «Бизнес-информатика».

Ключевые слова: информационная безопасность, безопасность информационных систем управления бизнесом, тематика практических занятий.

Область профессиональной деятельности бакалавра по направлению подготовки «Бизнес-информатика» включает организацию процессов жизненного цикла и стратегическое планирование развития информационных систем (ИС). Результат подготовки бакалавра по данному направлению — это сформированные компетенции в сферах аналитической, организационно-управленческой, проектной и консалтинговой профессиональной деятельности. Объектами профессиональной деятельности выпускника являются методы и инструменты управления жизненным циклом ИС и инновации в сфере информационно-коммуникационных технологий. Профиль подготовки «Управление контентом» предполагает изучение особенностей информационных систем управления бизнесом. Однако современная высокая степень автоматизации процессов управления делает эти системы чрезвычайно уязвимыми к различным угрозам информационной безопасности (ИБ). Обеспечение безопасности современных информационных систем включает вопросы стратегии и тактики защиты информации, концепцию и политику безопасности, планы защиты информационных ресурсов в штатных и внештатных условиях функционирования систем.

Для формирования профессиональных компетенций в области информационной безопасности у бакалавра по направлению подготовки «Бизнес-инфор-

матика» в образовательную программу включена дисциплина «Информационная безопасность». Эта дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части раздела «Профессиональный цикл» образовательной программы и имеет целью обучить студентов принципам и методам безопасности информационных систем.

В результате освоения курса «Информационная безопасность» у обучающихся формируются такие профессиональные компетенции, как:

- умение обеспечивать информационную безопасность систем управления контентом;
- умение применять математические методы защиты информации и элементы криптографии;
- способность защищать права на интеллектуальную собственность.

Основными формами изучения дисциплины «Информационная безопасность» являются лекции и практические занятия.

Лекционный курс содержит разделы:

- Понятие и сущность информационной безопасности.
- Анализ дестабилизирующих воздействий на защищаемую информацию.
- Концептуальные основы защиты информации.
- Построение систем защиты от основных угроз информационной безопасности.

Контактная информация

Касаткина Анна Сергеевна, зав. практикой Калининградского торгово-экономического колледжа — филиала РАНХиГС; адрес: 236016, г. Калининград, ул. Артиллерийская, д. 18; телефон: (4012) 36-54-99; e-mail: kasatkina_ana@mail.ru

A. S. Kasatkina,

Kaliningrad Trade and Economy College — Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration,

Yu. S. Kasatkina,

Immanuel Kant Baltic Federal University, Kaliningrad

ON ORGANIZATION OF PRACTICAL WORKS ON DISCIPLINE “INFORMATION SECURITY”

Abstract

The article describes the features of the organization of practical works on discipline “Information Security” for students of field of study “Business Informatics”.

Keywords: information security, security of information systems of business management, themes of practical works.

Тематика практических занятий охватывает разделы:

- Классификация информационных ресурсов.
- Базовые подходы к построению защиты информационных систем.
- Модели безопасности компьютерных систем.
- Управление информационной безопасностью организации.
- Информационная безопасность Российской Федерации.

Изучение раздела «Классификация информационных ресурсов» предполагает проведение практических занятий в форме семинара. Тематику семинаров обуславливает будущая профессиональная деятельность обучающихся, которая возможна в федеральных органах государственной власти РФ, органах государственной власти субъектов РФ, органах местного самоуправления, государственных и негосударственных организациях.

На семинаре «Служебная информация ограниченного распространения» обсуждаются следующие вопросы:

- принципы отнесения сведений к служебной информации ограниченного распространения;
- сведения, не подлежащие отнесению к служебной информации ограниченного распространения;
- хранение и учет документов, содержащих служебную информацию ограниченного доступа;
- гриф документов, содержащих служебную информацию ограниченного доступа;
- ответственность за нарушение порядка обращения с документами, содержащими служебную информацию ограниченного доступа.

На семинаре «Классификация конфиденциальной информации: коммерческая тайна» рассматриваются вопросы:

- коммерческая тайна и информация, составляющая коммерческую тайну;
- введение режима коммерческой тайны;
- обязанности работодателя и работника по охране конфиденциальности информации;
- меры дисциплинарного воздействия за разглашение коммерческой тайны.

В рамках изучения этой темы обучаемым предлагается разработать структуру положения о коммерческой тайне организации и предложить текст документа об обязательстве, о неразглашении коммерческой тайны.

Семинарское занятие «Классификация конфиденциальной информации: банковская тайна» затрагивает такие проблемы, как:

- информация, составляющая банковскую тайну;
- источники угроз информационной безопасности организаций банковской сферы (БС);
- объекты атак организаций БС;
- требования к системе информационной безопасности организаций БС;
- требования по обеспечению доверия к персоналу;
- служба информационной безопасности организаций БС;
- план по обеспечению непрерывности бизнеса и его восстановление после прерываний.

На практическом занятии «Персональные данные» формируются базовые понятия (персональные данные, оператор персональных данных, обезличивание персональных данных, информационная система персональных данных) и обсуждаются вопросы:

- основные принципы обработки персональных данных (ПД);
- ответственность за нарушение норм, регулирующих обработку и защиту ПД работника;
- общедоступные источники ПД;
- актуальные угрозы безопасности ПД и классификация этих угроз.

Следующий семинар естественным образом связан с **безопасностью персональных данных**, на нем рассматриваются вопросы:

- классификация информационных систем персональных данных (ИСПДн);
- основные элементы ИСПДн;
- основные функции, реализуемые в системе защиты ПД;
- методы защиты информации в ИСПДн и критерии выбора этих методов.

Кроме того, в рамках этого практического занятия можно предложить студентам определить принадлежность конкретной локальной ИСПДн к классам ИС; выяснить исходную степень защищенности ИСПДн; выяснить коэффициент реализуемости данной угрозы; определить, является ли данная угроза актуальной.

Раздел «Базовые подходы к построению защиты информационных систем» нацелен на формирование у будущего бакалавра представлений о том, что защита информации должна основываться на положениях и требованиях существующих законов и стандартов и обеспечиваться комплексом программно-технических средств и поддерживающих их организационных мер.

На практическом занятии «Построение систем защиты от угрозы нарушения конфиденциальности информации» обсуждаются общие подходы к построению систем криптографической защиты информации (СКЗИ) и требования к таким системам. Студентам на данном занятии предлагается реализовать симметричную или асимметричную СКЗИ с заданными параметрами, определить задачу, положенную в основу безопасности той или иной системы, перечислить и пояснить детерминированные или вероятностные методы решения этой задачи.

Практикум по теме «Построение систем защиты от угрозы нарушения целостности информации» позволяет проанализировать базовые модели контроля целостности. Обучающимся предлагается реализовать алгоритм цифровой подписи на группе вычислимого или трудновычислимого порядка, провести сравнительный анализ заданных схем подписи. В рамках этой темы проводится обсуждение стандартов и требований к электронной подписи.

Практическое занятие «Средства технической защиты» предполагает обсуждение объектов и средств технической защиты, организационно-технических мероприятий по защите информации,

средств физической защиты и организационных мероприятий по физической защите.

Исследование формальных моделей безопасности управления доступом и информационными потоками осуществляется на занятиях **раздела «Модели безопасности компьютерных систем»**. Занятия призваны сформировать необходимые навыки для разработки новых эффективных методов анализа защищенности современных компьютерных систем. На лекциях излагаются базовые модели безопасности, на практических занятиях рассматривается практическая реализация контроля доступа в различных операционных системах.

Раздел «Управление информационной безопасностью организации» нацелен на формирование умения обеспечить информационную безопасность систем управления контентом.

На практическом занятии «Кадровое и ресурсное обеспечение защиты информации» обсуждаются такие вопросы, как:

- состав кадрового обеспечения защиты информации (ЗИ);
- полномочия руководства организации в области ЗИ;
- полномочия специальных комиссий по ЗИ;
- полномочия пользователей защищаемой информации;
- состав и назначение ресурсного обеспечения ЗИ.

Практическое занятие «Информационная безопасность организации» формирует у обучающихся представление о политике информационной безопасности организации. На этом семинаре обсуждаются следующие вопросы:

- система документов по ИБ в организации;
- служба ИБ организации;
- меры и средства обеспечения ИБ организации;
- нарушение ИБ организации;

- оценка соответствия ИБ организации требованиям по защите информации.

При изучении **раздела «Информационная безопасность Российской Федерации»** обращается внимание обучающихся на возрастающую роль информационной безопасности в общей системе национальной безопасности РФ, а также на то, что информационная безопасность, имея самостоятельное значение, входит составной частью в другие виды безопасности: экономическую, внутривнутриполитическую, социальную, международную. На семинаре обсуждаются такие вопросы, как:

- объекты обеспечения ИБ РФ в сфере экономики; основные меры по обеспечению ИБ РФ в этой сфере;
- объекты обеспечения ИБ РФ в области науки и техники; основные угрозы ИБ РФ в этой области;
- объекты обеспечения ИБ РФ в общегосударственных информационных и телекоммуникационных системах; основные угрозы ИБ РФ в этой области;
- система обеспечения ИБ РФ; основные функции системы;
- основные элементы организационной основы системы обеспечения ИБ РФ.

При подготовке к практическим занятиям обучающиеся должны учитывать, что их выступление на семинаре должно раскрывать сущность проблемы и иметь методологическое значение для профессиональной и практической деятельности.

Интернет-источник

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 080500 Бизнес-информатика (квалификация (степень) «бакалавр»). <http://base.garant.ru/197666/>

НОВОСТИ

Новый лже-антивирус требует денежные средства у пользователей

Эксперты вирусной лаборатории Eset обнаружили приложение Fix PC, которое требует денежные средства у пользователей под видом платы за антивирусное решение.

Как говорится в заявлении Eset, авторы Fix PC развернули в сети рекламную кампанию в поддержку «нового антивируса». В спам-рассылке, которая затронула в основном жителей Польши, они предлагают пользователям сканирование компьютера на предмет измерения его производительности и наличия шпионского ПО. Перейдя по ссылке в письме, получатели запускали красочное анимированное приложение.

По итогам «сканирования» Fix PC сообщает пользователю, что его компьютер заражен вредоносным ПО, угрожающим конфиденциальности данных. Избавиться от угрозы оно предлагало за счет активации антивирусного продукта стоимостью всего 24 гроша (около 3 руб.).

Покупка лицензии Fix PC была также хорошо продумана. С помощью SMS можно оплатить лицензию на

один год стоимостью 30 злотых (примерно 340 руб.). За два таких SMS пользователь получает «пожизненную» лицензию.

«В действительности Fix PC не имеет ничего общего с антивирусным ПО — скорее, это просто анимированное приложение. Хотя оно не наносит серьезного вреда компьютеру пользователя, его авторы зарабатывают на вымогательстве, — пояснил Камил Садковский, эксперт вирусной лаборатории Eset. — Решения Eset NOD32 детектируют угрозу как Win32/AdWare.FakeAV.Q».

«Это не первый случай, когда киберпреступники пытались замаскировать вредоносное ПО под легальное антивирусное решение. Мои советы пользователям просты: выбирая антивирус, просите рекомендации у друзей и анализируйте отзывы в Интернете», — отметил Артем Баранов, ведущий вирусный аналитик Eset.

(По материалам CNews)

Ю. П. Штепа,

Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, г. Биробиджан

ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ УЧЕБНЫХ ЗАДАЧ ПО ИНФОРМАЦИОННОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ

Аннотация

В статье рассматриваются различные подходы к оценке сложности задач по информационному моделированию. Выделены факторы, которые необходимо учитывать при уровне дифференциации учебных задач по информационному моделированию: степень формализации условия задачи, количество операций, направленных на уменьшение неопределенности информации в структурных компонентах задачи, широта переноса внутрипредметных и межпредметных связей.

Ключевые слова: информационное моделирование, информатика, учебная задача, сложность задачи.

Концепция современного школьного образования, заложенная в федеральных государственных образовательных стандартах второго поколения, ориентирует процесс обучения на активное создание и использование моделей для решения учебных и познавательных задач. Значительная роль в обучении моделированию в курсе основной школы отводится информатике. Именно информатика нацелена на формирование у школьников научных представлений о моделях и моделировании и дальнейшее продвижение к готовности и способности применять информационные модели на практике.

Умения и опыт приобретаются только в процессе деятельности. Основным видом учебной деятельности является решение задач.

Под (учебными) задачами по информационному моделированию понимаются задачи по информатике, в которых целенаправленной деятельностью обучаемого является построение, преобразование, исследование информационной модели, выступающей средством или результатом решения задачи [4].

Требование построения учебной деятельности «от простого к сложному» составляет суть общедидактического принципа доступности. В таком случае возникает вопрос: как оценивать сложность учебных задач по информационному моделированию?

В работе [4] было обосновано, что единство специфики структурных компонентов задач по информационному моделированию и творческих задач,

а также согласованность этапов их решения позволяют говорить о задачах информационного моделирования как о творческих и обуславливают общность закономерностей их решения. Следовательно, *при оценке сложности задач по информационному моделированию можно исходить из предлагаемых способов аналогичной оценки творческих задач.*

Г. А. Балл, анализируя проблему оценки сложности задач, указывает на **существование двух основных подходов:**

- *алгоритмического* — подсчет количества операций в алгоритмическом процессе решения задачи;
- *энтропийного (статистико-информационного)* — оценка величины неопределенности, устраняемой в успешном процессе решения задачи.

Для творческих задач оба способа не применимы, так как для них не удастся описать даже фактически реализуемые алгоритмические способы их решения, а об адекватности энтропийной меры можно говорить с достаточной уверенностью только по отношению к задачам выбора из нескольких альтернатив или задачам, которые сводятся к задачам выбора [1].

Вместе с тем решение творческой задачи представляет собой информационный процесс, направленный на уменьшение энтропии информации, представленной в условии и требовании задачи. Интегрируя два указанных способа, **оценивать сложность**

Контактная информация

Штепа Юлия Петровна, канд. пед. наук, доцент, доцент кафедры информатики и вычислительной техники, директор лицея Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема, г. Биробиджан; адрес: 679015, Еврейская автономная область, г. Биробиджан, ул. Широкая, д. 70а; телефон: (426-22) 4-76-35; e-mail: shtepa2001@mail.ru

Yu. P. Shtepa,

Sholem Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan

ESTIMATING THE COMPLEXITY OF LEARNING TASKS ON INFORMATIONAL MODELING

Abstract

The article discusses various approaches to estimating the complexity of tasks on information modeling. There were determined the factors which should be taken into consideration in level differentiation of tasks in informational modeling: the extent of formalization of task conditions, the number of operations, directed to reduction of uncertainty of information in structural components of tasks, amplitude of intrasubject and intersubject links.

Keywords: informational modeling, informatics, learning task, task's complexity.

творческих задач можно, исходя из количества операций, направленных на уменьшение неопределенности информации в структурных компонентах задачи.

Пример 1. Разработайте модель об обмене веществ в организме, используя следующую информацию.

В организм поступают кислород, вода и пища. Кислород поступает в легкие, из легких — в кровь, с кровью кислород переносится в ткани, по тканям — в клетки, в клетках поглощается митохондриями. Вода поступает в кровь, доходит до тканей, клеток, тем самым обеспечивает участие организма в водном обмене, осморегуляции, ассимиляции, диссимиляции. Пища доставляет организму белки, жиры и углеводы. Белки содержат в себе аминокислоты, способствующие синтезу собственных белков в рибосомах клеток организма. Синтез обеспечивает построение органов, тканей и преобразование белка в жиры и гликоген. Жиры дают организму глицерин и жирные кислоты, что обеспечивает синтез собственных жиров, а это дает капли жира в лимфе. Все это влечет за собой образование глюкозы. Углеводы дают организму глюкозу, которая через кровь поступает в печень и частично остается в крови.

Пример 2. Разработайте модель классификации растений в кабинете биологии.

Обе задачи являются творческими. Задача 1 требует для своего решения выполнения двух операций — описания логической структуры и формализации информации. Для решения задачи 2 при ее сравнительно короткой формулировке кроме упомянутых операций потребуются доопределение условия задачи, выделение существенных признаков, проведение наблюдений и измерений и классифицирование, что позволяет считать вторую задачу более сложной, чем первая.

Интересна точка зрения Е. А. Смагиной, согласно которой *повышение уровня сложности задач по информатике обеспечивается широтой переноса внутрипредметных и межпредметных знаний.* Так, в задачах *репродуктивного уровня* в формулировке задачи объявляются необходимость применения конкретных знаний предметной области и программные средства, которые необходимо применить. Для решения задач *вариативного уровня* необходимо применить не только конкретные знания, но и знания, полученные ранее из той же предметной области. В задачах *исследовательского уровня* необходимо применение знаний сразу из нескольких предметных областей, при этом отсутствуют указания о способе их решения, а учащиеся самостоятельно осуществляют подбор исходных данных [3].

Соглашаясь с тем, что расширение зоны переноса внутрипредметных и межпредметных знаний объективно усложняет решение задачи, отметим, что *задачи информационного моделирования практически всегда имеют межпредметный характер, а потому требуют подключения знаний из той предметной области, которой принадлежит их фабула.* Вместе с тем их решение практически невозможно без применения полученных ранее знаний по информатике. Поэтому *задачи по информацион-*

ному моделированию, согласно уровневой дифференциации Е. А. Смагиной, относятся к наиболее высокому уровню — исследовательскому.

По мнению И. Г. Семакина, Т. Ю. Шейной, *задачи из области информационного моделирования по возрастанию степени сложности для восприятия учащимися располагаются в таком порядке:*

«1) дана информационная модель объекта; научиться ее понимать, делать выводы, использовать для решения задач;

2) дано множество несистематизированных данных о реальном объекте (системе, процессе); систематизировать и, таким образом, получить информационную модель;

3) дан реальный объект (процесс, система); получить информационную модель» [2, с. 166].

Анализируя уровни сложности, предлагаемые И. Г. Семакиным, Т. Ю. Шейной, можно сказать, что задачи *первого уровня сложности* не являются творческими, так как предполагают работу с готовыми моделями без привлечения каких-либо творческих операций. Решение задач *второго уровня сложности* требует структурирования, классификации, систематизации и формализации информации. В деятельность по решению задач *третьего уровня сложности* практически всегда включаются доопределение, достраивание условия задачи, поиск отсутствующих данных, подходов к решению, необходимость уточнения цели, условий, требований и ограничений задачи, выделение существенных признаков из множества случайных и т. д. Таким образом, *чем менее формализовано условие задачи, тем больше операций потребуется выполнить для ее решения и, следовательно, тем выше уровень ее сложности.*

Подводя итоги, отметим, что **при оценке уровня сложности учебных задач по информационному моделированию необходимо учитывать следующие факторы:**

- степень формализации условия задачи: формализовано полностью (дана готовая модель), формализовано частично, не формализовано;
- количество операций, направленных на уменьшение неопределенности информации в структурных компонентах задачи;
- широту переноса внутрипредметных связей (необходимость применения конкретных знаний предметной области информатики);
- широту переноса межпредметных связей (применение знаний сразу из нескольких предметных областей).

Литература

1. Балл Г. А. Теория учебных задач: Психолого-педагогический аспект. М.: Педагогика, 1990.
2. Семакин И. Г., Шейна Т. Ю. Преподавание базового курса информатики в средней школе: метод. пособие. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.
3. Смагина Е. А. Построение системы задач, формирующей информационную культуру учащихся: дис. ... канд. пед. наук. М., 2005.
4. Штепа Ю. П. Методика обучения старшеклассников решению задач по информационному моделированию в контексте новых образовательных результатов: монография. Биробиджан: Изд-во ДВГСГА, 2010.

М. П. Карчевская, О. Л. Рамбургер, Л. Р. Ямилова,
Уфимский государственный авиационный технический университет

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАЛАНСОВОЙ МОДЕЛИ ЛЕОНТЬЕВА И MAPLE EXCEL ADD-IN ПРИ РЕШЕНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

Аннотация

В статье рассматривается расширение возможностей Excel за счет его интеграции с математическим пакетом Maple на примере решения задачи анализа режимов работы системы, построенной по модели баланса В. И. Леонтьева.

Ключевые слова: табличный процессор MS Excel, надстройка Maple Excel Add-in, модель системы баланса, характеристическое уравнение, устойчивость.

В настоящее время одним из популярных инструментальных средств решения широкого круга практических задач является табличный процессор Microsoft Excel, который позволяет организовать интерактивный режим численного решения задачи. Однако многие задачи, представляющие серьезный практический интерес, подразумевают одновременно выполнение еще и *аналитических вычислений и преобразований*. Интеграция Excel с математическим пакетом Maple расширяет возможности Excel и позволяет не только выполнять символьные вычисления, но и использовать готовые алгоритмы решения типовых вычислительных задач без программирования.

Надстройка Maple Excel Add-in подключается с помощью диалогового окна команды меню Excel **Сервис, Надстройка**, запускать само приложение Maple нет необходимости. После подключения надстройки в рабочем окне Excel отобразится новая панель инструментов. Для использования функций Maple в ячейку электронной таблицы следует ввести формулу:

=Maple()

В качестве аргумента в скобках указывается используемая функция Maple, заключенная в двойные кавычки вместе со всеми своими параметрами.

Например, для того чтобы в ячейке Excel отобразить производную выражения:

$$at^2 - \sin(bt),$$

нужно ввести в ячейку формулу:

=Maple("diff(a*t^2+sin(b*t),t)")

В выражениях Maple можно использовать ссылки на ячейки Excel. Для этого используется конструкция вида $\&\#$, где символ $\&$ является обязательным, а вместо символа $\#$ указывается порядковый номер в списке ссылок на ячейки, перечисленных непосредственно после функции Maple. Ссылаться можно как на отдельные ячейки, так и на диапазоны ячеек, расположенные даже на других рабочих листах [1].

Использование интегрированной вычислительной среды Excel + Maple покажем на примере решения задачи анализа режимов работы системы на основе модели баланса В. И. Леонтьева [1].

Задача.

Пусть в вычислительной системе имеются n процессоров, временные ресурсы которых распределяются на решение как внутренних, так и внешних задач. Под внешними задачами понимаются обычные задачи пользователя, под внутренними — задачи, связанные с поддержкой работы вычислительной системы (тестирование, распределение ресурсов и т. п.). В вычислительной системе имеется возможность взаимного использования временных ресурсов процессоров: каждый процессор может выделять временные ресурсы для решения задач другого процессора, и наоборот. Требуется найти полное время t_1, t_2, \dots, t_n работы каждого процессора, при котором будет обеспечиваться заданное время $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ обслуживания внешних задач каждым из процессоров. Кроме того, необходимо определить, бу-

Контактная информация

Карчевская Маргарита Петровна, доцент кафедры информатики Уфимского государственного авиационного технического университета; адрес: 450000, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. К. Маркса, д. 12; телефон: (347) 273-78-76; e-mail: informatic.ugatu@mail.ru

M. P. Karchevskaya, O. L. Ramburger, L. R. Yamilova,
Ufa State Aviation Technical University

APPLICATION OF LEONTIEF BALANCE MODEL AND MAPLE EXCEL ADD-IN TO SOLVING ENGINEERING TASKS

Abstract

The article describes expansion of possibilities of Excel due to its integration with the mathematical package Maple on the example of decision of task of analysis of the modes of operations of the system based on the Leontief model of balance.

Keywords: spreadsheet MS Excel, Maple Excel Add-in, model of balance system, characteristic equation, stability.

дет ли стабильна во времени работа этих процессоров при найденном решении.

Составим модель решения этой задачи.

Обозначим a_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) — доли времени, затраченные j -м процессором для решения задач i -го процессора, если $i \neq j$, и собственных задач, если $i = j$. Коэффициенты a_{ij} найдены расчетным или опытным путем. Уравнение, связывающее τ и t для $i = 1$, будет иметь вид:

$$t_1 - (a_{11}t_1 + a_{12}t_2 + \dots + a_{1n}t_n) = \tau_1.$$

Прокомментируем данное уравнение.

Полное время работы первого процессора — t_1 , при этом он тратит $a_{11}t_1$ на решение собственных задач и $a_{1i}t_i$ — на решение задач i -го процессора. Все, что осталось после вычета из t_1 величины $a_{11}t_1 + a_{12}t_2 + \dots + a_{1n}t_n$, представляет собой заданное время τ_1 обслуживания внешних задач первым процессором.

Итоговая система уравнений, связывающая полное время работы каждого процессора с заданным временем τ_1, τ_2, τ_3 обслуживания задач пользователя, будет иметь вид:

$$\begin{cases} t_1 - (a_{11}t_1 + a_{12}t_2 + \dots + a_{1n}t_n) = \tau_1 \\ t_2 - (a_{21}t_1 + a_{22}t_2 + \dots + a_{2n}t_n) = \tau_2 \\ \dots \\ t_n - (a_{n1}t_1 + a_{n2}t_2 + \dots + a_{nn}t_n) = \tau_n \end{cases} \quad \text{или} \quad \bar{t} - A\bar{t} = \bar{\tau} \quad (1)$$

Если допустить, что вектор $\bar{\tau}$ пропорционален вектору s с коэффициентом пропорциональности $(1 - \lambda)$, т. е.:

$$\bar{\tau} = (1 - \lambda)\bar{s},$$

где λ — некоторое число, то уравнение (1) примет вид:

$$(1 - \lambda)\bar{t} = \bar{t} - A\bar{t}, \quad \text{или} \quad \lambda\bar{t} = A\bar{t}. \quad (2)$$

Формула (2) иллюстрирует отображение вектора t с помощью преобразования A в пропорциональный ему вектор $\lambda\bar{t}$, где λ — собственное значение оператора A .

Модель системы баланса считается устойчивой тогда и только тогда, когда максимальное по модулю собственное число матрицы A (ее называют технологической) будет меньше единицы для любых $\bar{\tau} > 0$ и $\bar{t} > 0$. Другими словами, если все λ_i удовлетворяют условию $0 < |\lambda_i| < 1$, то система работает устойчиво; если хотя бы одно из λ_i равно 0, система находится в физически нереализуемом режиме работы; если хотя бы одно из найденных собственных значений λ_i по модулю больше 1, система работает неустойчиво.

Собственные числа матрицы A находятся путем решения характеристического уравнения n -го порядка:

$$\Delta(\lambda) = \lambda^n + d_{n-1}\lambda^{n-1} + \dots + d_1\lambda + d_0 = 0. \quad (3)$$

Таким образом, для определения стабильности работы всей вычислительной системы необходимо построить характеристическое уравнение технологической матрицы и найти ее собственные значения.

Модель задачи свелась к системе линейных уравнений, решение которой достаточно просто реали-

зовать в Excel с помощью двух функций: МОБР() и МУМНОЖ().

Для построения характеристического уравнения технологической матрицы и нахождения ее собственных чисел можно воспользоваться следующими функциями Maple:

- Matrix() — для задания технологической матрицы;
- CharacteristicPolynomial() — для определения вида характеристического полинома (доступна после подключения пакета Linear Algebra с помощью вкладки Packages диалогового окна Maple Excel Options);
- Solve() — для поиска корней полинома.

На рисунке 1 представлен рабочий лист Excel ($n = 3$) в режиме отображения формул. Функция Excel Заменить() используется потому, что формат представления вещественных чисел в Excel и в Maple разный. Решение задачи представлено на рисунке 2. Найденные собственные значения удовлетворяют условию $0 < |\lambda_i| < 1$, поэтому данная система работает устойчиво во времени.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2		Доли времени для взаимных и собственных нужд				Время на решение задач пользователя			Время работы процессоров		
3		1	2	3							
4	1	0,08	0,04	0,01		$\tau_1 =$	50000		$x_1 =$	56970	
5	2	0,07	0,06	0,02		$\tau_2 =$	30000		$x_2 =$	38052	
6	3	0,09	0,08	0,01		$\tau_3 =$	80000		$x_3 =$	89062	
8		Матрица системы				Обратная матрица			Технологическая м		
9		0,92	-0,04	-0,01		1,092	0,047	0,012	=ЗАМЕНИТЬ(B4;2;1;"")		
10		-0,07	0,94	-0,02		0,084	1,069	0,022	=ЗАМЕНИТЬ(B5;2;1;"")		
11		-0,09	-0,08	0,99		0,106	0,091	1,013	=ЗАМЕНИТЬ(B6;2;1;"")		
12		=Maple("Matrix([&1,&2,&3]);J9:L9;J10:L10;J11:L11)									
15		Характеристический полином				Собственные числа λ					
16		=Maple("CharacteristicPolynomial(&1;L");B13)				=Maple("solve(&1)";A16)					

Рис. 1. Решение задачи в режиме отображения формул

Исходные данные											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2		Доли времени для взаимных и собственных нужд				Время на решение задач пользователя			Решение задачи Время работы процессоров		
3		1	2	3							
4	1	0,08	0,04	0,01	$\tau_1 =$	50000			$t_1 =$	56970	
5	2	0,07	0,06	0,02	$\tau_2 =$	30000			$t_2 =$	38052	
6	3	0,09	0,08	0,01	$\tau_3 =$	80000			$t_3 =$	89062	
8		Матрица системы				Обратная матрица			Технологическая		
9		0,92	-0,04	-0,01		1,092	0,047	0,012	0,08	0,04	
10		-0,07	0,94	-0,02		0,084	1,069	0,022	0,07	0,06	
11		-0,09	-0,08	0,99		0,106	0,091	1,013	0,09	0,08	
12		Matrix(3,3,(3,2) = 8e-1, (3,3) = 1e-1, (1,3) = 1e-1, (2,1) = 7e-1, (2,2) = 6e-1, (2,3) = 2e-1, (3,1) = 9e-1, (1,1) = 8e-1, (1,2) = 1e-1)									
15		Характеристический полином				Собственные числа λ					
16		.34e-4+9e-3L-.15L^2+L^3				.200000000e-1,.1419740216,-.1197402159e-1					

Рис. 2. Решение задачи в режиме отображения значений

Приведенный пример наглядно демонстрирует значительное расширение вычислительных возможностей Excel за счет использования надстройки Maple Excel Add-in.

Литература

1. Кабальнов Ю. С., Карчевская М. П., Рамбургер О. Л. Применение Excel в базовом курсе информатики: учеб. пособие. Уфа: УГАТУ, 2008.

С. И. Михаэлис,

Иркутский государственный университет путей сообщения

ПРИНЦИПЫ И СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ ИНФОРМАТИКЕ НА ПОДГОТОВИТЕЛЬНОМ ОТДЕЛЕНИИ ВУЗА

Аннотация

На примере изучения темы «Системы счисления» в статье рассмотрены особенности обучения иностранных студентов информатике на подготовительном отделении вуза.

Ключевые слова: иностранные студенты, подготовительное отделение, информатика, системы счисления.

Согласно словарю, *принцип* (от лат. principium — основа, начало) — 1) основное, исходное положение какой-либо теории, учения, устройства или действия чего-либо; 2) установившееся и проверенное практикой общепринятое основное правило деятельности; 3) внутреннее убеждение человека, определяющее его отношение к действительности, нормы поведения и деятельности [6, с. 72]. *Принципы обучения* — это исходные положения, которые отражают протекание объективных законов и закономерностей процесса обучения и определяют его направленность на развитие личности. В принципах обучения раскрываются теоретические подходы к построению учебного процесса и управлению им. Они определяют позиции и установки, с которыми преподаватели подходят к организации процесса обучения и к поиску возможностей его оптимизации. Знание принципов обучения дает возможность организовать учебный процесс в соответствии с его закономерностями, обоснованно определить цели и отобрать содержание учебного материала, выбрать адекватные целям формы и методы обучения [1].

Содержание обучения — система знаний, умений, опыта творческой деятельности, опыта эмоционально-личностного отношения к миру и деятельности, фиксируемая в виде учебно-методической документации (рабочие программы учебных дисциплин, учебники, учебные пособия и пр.), овладение которой дает возможность активного участия в жизни общества на основе развития способностей личности, формирования у нее научного мировоззрения и морали и

соответствующего им поведения [6, с. 86]. Под содержанием обучения понимают все то, чему преподаватель должен научить, а учащиеся должны научиться в процессе обучения [8, с. 24].

Содержание обучения не является величиной постоянной. Оно определяется государственным образовательным стандартом и программой обучения, целями и этапом обучения.

Процесс обучения информатике иностранных студентов своеобразен. По форме организации учебного процесса все занятия иностранных студентов по дисциплине «Основы информатики» на подготовительном отделении являются практическими, поскольку содержание предмета направлено в основном на формирование практических умений в области обработки данных и их совершенствование.

Программа курса «Основы информатики» для иностранных студентов Иркутского государственного университета путей сообщения (ИрГУПС) составлена на основе федеральных государственных образовательных стандартов общего образования по информатике РФ, требований к уровню знаний иностранных студентов по информатике, рабочих и учебных программ вузовского курса информатики. Программа охватывает основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе и вузе вариантов курса информатики.

Обязательный минимум содержания дисциплины, согласно «Требованиям к минимуму содер-

Контактная информация

Михаэлис Светлана Ивановна, канд. пед. наук, доцент кафедры «Информатика» Иркутского государственного университета путей сообщения; адрес: 664074, г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; телефон: (3952) 63-83-79; e-mail: msibgu@rambler.ru

S. I. Mikhaelis,

Irkutsk State University of Railway Transport

THE PRINCIPLES AND CONTENT OF THE EDUCATION OF FOREIGN STUDENTS IN INFORMATICS AT THE PREPARATORY DEPARTMENT OF THE UNIVERSITY

Abstract

On an example of studying the theme "Numeral Systems" in the article the features of training foreign students in informatics at the preparatory department of the university are described.

Keywords: foreign students, preparatory department, informatics, numeral systems.

жания и уровню подготовки выпускников факультетов и отделений предвузовского обучения иностранных граждан» [7], включает:

- базисные понятия информатики: информация, обработка информации, алгоритм, компьютер, программа;
- основные сведения о технических и программных средствах реализации информационных процессов;
- базисные методы обработки информации с помощью компьютера.

Структура и содержание данного курса разработаны с учетом специфических особенностей системы обучения иностранных студентов, преимущественности в обучении на подготовительном отделении и первых курсах высших учебных заведений.

Цель практических работ по «Основам информатики» — предвузовская подготовка, позволяющая создать базу, платформу для изучения вузовского курса информатики, сформировать практические умения в области информационно-коммуникационных технологий. На практических занятиях дается необходимый объем учебной информации, обеспечивающий овладение основами курса информатики. Курс знакомит иностранных учащихся с основными понятиями информатики и включает задания, на основе которых студентами-иностранцами усваиваются терминологическая лексика, основные приемы работы с пакетами программ и информационно-коммуникационными технологиями, обычно применяемыми в России.

Содержание курса «Основы информатики» включает темы:

1. Представление информации в ЭВМ.
2. Элементы математической логики.
3. Устройство персонального компьютера.
4. Основные приемы работы в среде операционной системы Windows.
5. Текстовый процессор MS Word.
6. Программа подготовки презентаций MS PowerPoint.
7. Табличный процессор MS Excel.
8. Основы алгоритмизации и программирования.

Именно эти крупные элементы знаний стали базисными знаниями курса информатики для иностранных студентов предвузовского этапа обучения.

Изучение любой общеобразовательной дисциплины начинается с введения специальных терминов, которые являются наименованиями объектов, явлений, процессов или эффектов [4]. Поэтому каждая новая тема по информатике начинается со знакомства с терминами на русском языке.

По теме «Системы счисления» для иностранных студентов вводятся новые слова и словосочетания, представленные в таблице 1 (для лучшего понимания студентам предлагается их перевод на родной язык, в данном случае — монгольский).

Лексический запас иностранных студентов по изучаемому предмету пополняется с использованием «Русско-монголо-английского словаря терминов по информатике и основам программирования» [5], ставшего первым учебным словарем, подготовленным при совместном участии кафедр «Информатика» и «Русский язык» ИргУПС. Цель создания словаря — составить по возможности полный перечень слов и выражений, образующих вместе данную терминологию, которой должны оперировать иностранные студенты на занятиях по информатике и основам программирования. Весь объем словаря составил более 1000 слов и выражений. Акцент в словаре сделан на монгольском языке, и связано это с тем, что работа преподавателей подготовительного отделения для иностранных студентов ИргУПС в основном ориентирована на обучение граждан Монголии [2, 3]. Вид одной из страниц словаря показан на рисунке 1.

Тема «Системы счисления» традиционно включает в себя изучение следующих разделов:

- Представление чисел в двоичной, восьмеричной, шестнадцатеричной и других системах счисления.
- Преобразования чисел из одной системы счисления в другую.
- Сложение и вычитание в двоичной, восьмеричной системах счисления.

Тема «Системы счисления» рассматривается, как правило, в начале изучения курса «Основы информатики».

Таблица 1

Слово на русском языке	Перевод на монгольский язык
число	тоо, дугаар
двоичный	хоёртын
двоичное число	хоёртын тоо
среднее арифметическое	арифметик дундаж
система	систем
десятичный	аравтын
десятичная система	аравтын тооллын систем
десятичное представление	аравтын тооллын үзүүлэлт
десятичное число	аравтын тоо
система счисления	тоон систем
двоичная система счисления	хоёртын тооллын систем
восьмеричная система счисления	наймтын тооллын систем
шестнадцатеричная система счисления	арван зургаатын тооллын систем
основание системы счисления	тооллын системийн үндэс

Русский язык	Монгольский язык	Английский язык
	А	
автозаполнение, -я, ср.р.	автоматаар гуйцэтгэх	autocomplete
автоматическое со- хранение (автосохранение), -я, ср.р.	автоматаар хадгалах	auto back up (auto save)
автоматическое суммирование (авто- сума), -ы, ж.р.	автоматаар нэмэх	auto-sum
автоформат, -а, м.р.	автоматаар өөрчлөх	autofomat
абзац, -а, м.р. ~ текста	догол мөр, шинэ мөр	paragraph
абзацный отступ	догол мөрийн хэмжээ	paragraph of the text paragraph indention
адрес, -а, м.р. ~ ячейки	хаяг, байршил нүдний байршил	address cell address
абсолютный ~	тогтмол хаяг	absolute address
относительный ~	харьцангуй хаяг	relative address
адресация, -и, ж.р. ~ ячеек	хаяглах нүд дугаарлах, хаяглах	addressing addressing of cells
абсолютная ~	тогтмол хаягжилт	absolute addressing
относительная ~	харьцангуй хаягжилт	relative addressing, self- relative addressing
смешанная ~	хольж хаяглах, хам- тад нь хаяглах	mixed addressing
алгоритм, -а, м.р. ~ программы	алгоритм, дэс дараалал программын дараалал, гуйцэтгэх дараалал	algorithm program algorithm
~ работы	алгоритм ажиллах	works algorithm
алгоритмический, -ая, -ое, -ие	алгоритмын	algorithmic
алгоритмическая конструкция	алгоритмын бүтэц	algorithmic construction
алгоритмические средства	алгоритмын арга	brain ware
алфавитный, -ая, -ое, -ые в алфавитном порядке	үсгийн дараалалтай үсгийн дэс дараа	alphabetic in alphabetic order
амперсанд, -а, м.р. (символ &)	ба	ampersand

Рис. 1. Страница «Русско-монголо-английского словаря терминов по информатике и основам программирования»

матики», когда словарный запас иностранных студентов недостаточно богат. Поэтому задания, предлагаемые для самостоятельных и контрольных работ, представленные в раздаточном материале или электронном виде, не должны изобиловать словесными пояснениями. В то же время они должны быть составлены таким образом, чтобы воспринимались

студентом с первого прочтения или вызывали как можно меньше вопросов в отношении формулировок.

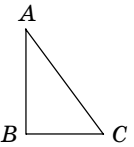
В таблице 2 приведено сравнение контрольных заданий по теме «Системы счисления», предлагаемых российским школьникам и иностранным студентам подготовительного отделения ИРГУПС*. Как видно из данного примера, смысл заданий остается

Таблица 2

Сравнение заданий по теме «Системы счисления» для русскоязычных и иностранных учащихся

№ п/п	Задания для российских школьников	Задания для иностранных студентов
1	Какое из чисел 110011_2 , 111_4 , $1B_{16}$ является: а) наибольшим; б) наименьшим?	Дано: $a = 110011_2$, $b = 111_4$, $c = 1B_{16}$. Какое число максимальное? Какое число минимальное?
2	Верны ли следующие равенства? а) $33_4 = 21_7$ б) $33_8 = 21_4$ в) $33_6 = 21_{10}$ г) $72_8 = 2011_3$	а) $33_4 = 21_7$ — правильно или неправильно? б) $33_8 = 21_4$ — правильно или неправильно? в) $33_6 = 21_{10}$ — правильно или неправильно? г) $72_8 = 2011_3$ — правильно или неправильно?
3	Перевести: $150_{10} \rightarrow 16$	Перевести: $150_{10} \rightarrow 16$
4	Перевести: $145_{10} \rightarrow 5$	Перевести: $145_{10} \rightarrow 5$
5	Перевести: $2041_{10} \rightarrow 16$	Перевести: $2041_{10} \rightarrow 16$
6	Перевести: $110001000100_2 \rightarrow 8$	Перевести: $110001000100_2 \rightarrow 8$
7	Перевести: $10,23_{16} \rightarrow 2$	Перевести: $10,23_{16} \rightarrow 2$

* Задания составлены по материалам: Информатика для 10–11 классов: сборник элективных курсов / авт.-сост.: А. А. Чернов, А. Ф. Чернов. Волгоград: Учитель, 2007.

№ п/п	Задания для российских школьников	Задания для иностранных студентов
8	Выполните операцию сложения в двоичной системе счисления: $111011,11 + 101111,11$	Дано: $a = 111011,11_2, b = 101111,11_2$. Найти: $(a + b)_2$
9	Какое число следует за 223_4 ?	Найти: $223_4 + 1$
10	Найдите среднее арифметическое следующих чисел: $10010110_2, 1100100_2, 110010_2$. Ответ запишите в десятичной системе счисления	Дано: $a = 10010110_2, b = 1100100_2, c = 110010_2$. Найти: среднее арифметическое $d = \frac{a + b + c}{3}$ в десятичной системе счисления ($d_{10} = ?$)
11	Вычислите гипотенузу и периметр прямоугольного треугольника, катеты которого равны 1010_3 и 44_9 . Ответ запишите в десятичной системе счисления	 Дано: $AB = 1010_3$ — катет, $BC = 44_9$ — катет. Найти: 1) AC — гипотенузу в десятичной системе счисления; 2) P — периметр в десятичной системе счисления
12	Осуществите перевод числа $A_{10} = 21589_{10}$ по схеме: $A_{10} \rightarrow A_{16} \rightarrow A_2 \rightarrow A_8$	Дано: $A_{10} = 21589_{10}$. Перевести: $A_{10} \rightarrow A_{16} \rightarrow A_2 \rightarrow A_8$

без изменения, однако большинство формулировок в первом и втором столбцах разнятся.

Подобным образом разрабатываются задания и по другим темам.

Данная методика практикуется автором при обучении иностранных студентов подготовительного отделения ИрГУПС в течение семи лет. Эффективность проверялась путем наблюдения за деятельностью студентов, в ходе выполнения проверочных, а также самостоятельных аудиторных работ.

Литературные и интернет-источники

1. Батурина Г. И., Кузина Т. Ф. Введение в педагогическую профессию. М.: Академия, 1998.
2. Михаэлис С. И. Обучение монгольских граждан в российских вузах // Европа, Россия, Азия: сотрудничество, противоречия, конфликты: Материалы Всерос. науч.-практ. конф., 29 ноября 2012 г. / под ред. И. М. Эрлихсон, Ю. И. Лосева. Ряз. гос. ун-т им. С. А. Есенина. Рязань, 2012.
3. Михаэлис С. И., Михаэлис В. В. Вклад России в подготовку высококвалифицированных кадров для Монголии // Бюллетень научных работ Брянского филиала МИИТ. Вып. 4. 2013. № 2 (октябрь).

4. Подготовка иностранных абитуриентов в вузы Российской Федерации (традиции, достижения, перспективы): Материалы международной научно-методической конференции. СПб.: Полторацк, 2010.

5. Русско-монголо-английский словарь терминов по информатике и основам программирования: для иностранных студентов подготовительного отделения вуза / авт.-сост.: С. И. Михаэлис, М. Г. Манжеева. Иркутск: ИрГУПС, 2010.

6. Теория и практика высшего профессионального образования. Термины, понятия и определения: учеб.-метод. пособие / В. И. Никифоров, А. И. Сурыгин. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009.

7. Требования к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников факультетов и отделений предвузовского обучения иностранных граждан: приказ Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации от 08.05.97 № 866 «О мерах по совершенствованию предвузовской подготовки иностранных граждан, принимаемых на обучение в государственные учреждения высшего профессионального образования Российской Федерации». <http://www.lexed.ru/doc.php?id=2280#>

8. Щукин А. Н. Методика преподавания русского языка как иностранного: учеб. пособие для вузов. М.: Высш. шк., 2003.

НОВОСТИ

Google поддержит людей в споре с компьютерами за рабочие места

Развитие компьютерных технологий автоматизации приведет к ликвидации множества рабочих мест, которые занимают в настоящее время относительно высококвалифицированные сотрудники, отметил председатель совета директоров Google Эрик Шмидт в выступлении на Всемирном экономическом форуме в Давосе. В борьбе с компьютерами люди должны победить, считает Шмидт. И для этого очень важно найти задачи, которые людям удастся решать лучше всего. Государствам следует поощрять работу небольших, гибких компаний, которые способны создавать новые рабочие места для людей, теряющих работу вследствие

ее автоматизации. В качестве примера Шмидт рассказал об американских компаниях, занимающихся добычей сланцевого газа. Появление этой технологии повлекло за собой и появление множества рабочих мест, указал Шмидт. В Великобритании правительство тоже намеревается поддерживать добычу сланцевого газа, несмотря на потенциальную опасность ее для окружающей среды. Новые технологии увеличивают возможности частичной занятости в творческих профессиях или социальной работе, но, признал Шмидт, автоматизация сейчас лишает работы представителей среднего класса.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

В. Л. Дмитриев,

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета

КОМПЬЮТЕРНАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ С ПОДДЕРЖКОЙ ПРОИЗВОЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ ТЕСТА

Аннотация

В работе рассматривается созданная автором компьютерная программа оценки знаний учащихся, отличающаяся от других подобных систем простотой формирования теста. Программа позволяет создавать тестовые задания практически любой степени сложности в плане расположения элементов теста. При этом сам тест формируется в любом удобном для разработчика теста графическом или текстовом редакторе. Задание, помещенное в окно теста, сохраняет все параметры текста и форматы рисунков.

Ключевые слова: материалы теста, блоки заданий, конструктор теста, расположение заданий теста, классификация вопросов теста.

Процесс обучения нельзя считать полноценным, если нет регулярной объективной информации о том, насколько хорошо усваивается материал учащимися, с какой степенью самостоятельности они могут применять полученные знания при решении практических задач. Таким образом, необходимо, чтобы в процессе обучения между преподавателем и учащимся существовала обратная связь, посредством которой преподаватель мог бы не только оценивать динамику усвоения учебного материала, но и знать, как воздействовать на учащихся с целью организации корректировки хода учебного процесса. Такая обратная связь должна существовать на всех стадиях процесса обучения, но особенно пристальное внимание нужно обратить на начальный этап обучения, когда формируется система понятий, объектов и сущностей дисциплины, показываются основные взаимосвязи между ними. Процесс обучения носит нелинейный характер, но именно от того, насколько полно и качественно будет усвоена базовая часть, во многом зависит дальнейший процесс обучения.

Особое значение контроль приобретает после изучения какого-либо блока или раздела дисциплины, а также в конце очередной ступени обуче-

ния. Регулярность контроля дает возможность своевременно выявлять и исправлять ошибки в суждениях учащихся, принимать меры к их устранению путем совершенствования учебного процесса. Адекватные проверка и оценка знаний выступают для учащегося одним из стимулов для дальнейшего овладения новым материалом. В ходе выполнения контрольных заданий совершенствуются, дополняются и уточняются приобретенные ранее знания, формируются умения и навыки рациональной организации рабочей деятельности. Кроме того, контроль способствует формированию познавательных способностей, систематизирует имеющиеся знания, воспитывает чувство ответственности, тем самым способствуя дальнейшему развитию учащегося, стимулированию его учебной деятельности.

В настоящее время существуют всевозможные формы и методы проверки и оценки знаний учащихся, одной из которых является **автоматизированное (компьютерное) тестирование** [1–6]. Оно может применяться во всех видах контроля: предварительном, текущем, тематическом, итоговом. С одной стороны, тестирование позволяет оперативно, достаточно точно и непредвзято определить уро-

Контактная информация

Дмитриев Владислав Леонидович, канд. физ.-мат. наук, доцент, доцент кафедры прикладной математики и механики Стерлитамакского филиала Башкирского государственного университета; *адрес:* 453109, Республика Башкортостан, г. Стерлитамак, пр-т Ленина, д. 49; *телефон:* (3473) 43-45-67; *e-mail:* admwell@yandex.ru

V. L. Dmitriev,

Sterlitamak Branch of the Bashkir State University

COMPUTER PROGRAM FOR TESTING WITH SUPPORTING RANDOM PLACEMENT OF TEST MATERIALS

Abstract

The author's computer program for assessment of student knowledge, which differs from other similar systems by simplicity of the formation of the test is described in the article. The program allows you to create test tasks of any degree of complexity in placing the elements of the test. In this case the test itself is formed in any graphic or text editor which is convenient for the test developer. The task placed in the test window saves all text settings and picture formats.

Keywords: test materials, blocks of tasks, constructor of test, placement of test tasks, classification of test questions.

вень знаний учащихся. В зависимости от используемых тестирующих программ оно позволяет также провести анализ проблемных вопросов, которые вызвали наибольшие трудности у учащихся, и тем самым спланировать необходимую коррекционную работу. С другой стороны, тестирование позволяет самим учащимся проводить самоконтроль и выяснять, какие разделы дисциплины им необходимо повторить. **Самоконтроль** стимулирует познавательную активность учащегося, воспитывает сознательное отношение к проверке, способствует выработке умений планировать свою деятельность с целью устранения выявленных ошибок и недочетов. Умение учащегося планировать свои действия по результатам самоконтроля, разумеется, формируется не сразу, а постепенно, но зато дает в дальнейшем весомые плоды.

В данной статье рассматривается разработанная автором система оценки знаний учащихся, которая отличается от других подобных систем простотой формирования теста. Программа позволяет формировать задания для проведения компьютеризованного тестирования практически любой степени сложности в плане расположения элементов теста. Разработка теста может проводиться в любом удобном для разработчика тестов графическом или текстовом редакторе, что также является отличительной чертой рассматриваемого программного продукта. Вопросы и варианты ответов при этом могут располагаться в любой области страницы.

При разработке тестирующей системы были решены следующие вопросы.

Во-первых, должна поддерживаться работа с произвольным количеством вопросов и вариантов ответов к тесту (при этом можно выбирать как один, так и несколько вариантов ответов). Кроме того, нужно организовать работу таким образом, чтобы при формировании теста в конструкторе программы у разработчика не было необходимости явно указывать программе, сколько в каждом конкретном случае будет верных ответов.

Во-вторых, вопросы и варианты ответов могут быть произвольно размещены на странице теста. При этом должно быть реализовано произвольное перемещение вопросов (и, возможно, вариантов ответов) теста.

В-третьих, необходимо организовать работу так, чтобы материалы теста можно было создавать в любом удобном для разработчика редакторе (текстовом, растровом графическом, векторном графическом и др.).

Для решения этих вопросов было решено организовать работу программы с графическими файлами, которые будут содержать материалы теста. При этом для получения таких файлов в случае применения текстовых редакторов можно использовать экспорт материалов теста в файл графического формата (если такая возможность поддерживается текстовым редактором) или просто сделать графическую копию экрана и сохранить ее в графический формат, используя, например, Photoshop. На самом деле получить графическую копию теста, подготовленного в текстовом редакторе, таком, как, например, Microsoft Word, можно на основе любо-

го конвертера в формат PDF. При этом если тест содержит обилие формул, то лучше использовать Adobe Acrobat версии 10 и выше.

После решения вопроса о представлении материалов теста необходимо было проработать механизм разметки теста, чтобы программа могла на этой основе проверить тестовый материал. Для этого решено было использовать разметку областей (блоков), содержащих сами вопросы и ответы к ним (механизм разметки интуитивно понятен и напоминает разметку областей в программе распознавания текста Abbyy FineReader). Так как тест может содержать неограниченное количество вопросов, необходимо предусмотреть порядок следования страниц теста. В результате после разметки разработчиком очередной страницы теста программа сохраняет информацию о файле страницы, о наличии на ней размеченных областей и областей, означающих правильный ответ. Поэтому в программе используется постраничное сохранение материалов графических файлов (их имя, размещение, размеченные области). Для удобства доступа к материалам теста принято во внимание, что все материалы теста и сам файл, сформированный конструктором тестов разрабатываемой программы, будут расположены в одном каталоге. При этом совершенно не важно, какого размера будут файлы, содержащие материал теста: в пределах даже одного теста файлы-страницы теста могут иметь абсолютно произвольный размер (это позволяет формировать единый тест, если даже отдельные его части были подготовлены в разных редакторах).

Тестирующая система состоит из двух модулей: модуль разработки теста (конструктор тестов) и модуль проведения теста. Внешний вид окна конструктора тестов в процессе разметки подготавливаемого теста представлен на рисунках 1 и 2. Блоки, отмеченные цифрами 1, 2 и т. д. на представленных рисунках, выделяют отдельные вопросы (впоследствии в процессе тестирования эти блоки будут автоматически перемешиваться). Изображением «галочки» (или любой другой фигуры) отмечаются правильные варианты ответов; цвет фигуры желательно при этом указать таким образом, чтобы он несколько отличался от основных цветов содержимого теста. По умолчанию цвет для выделения верных ответов — красный. Черные прямоугольные области — это области, в которые впоследствии в процессе тестирования можно будет ставить отметки о выборе данного варианта ответа (ставить можно любую отметку).

Как видно из рисунка 1, блоки, содержащие тестовый материал, могут быть произвольного размера, — в процессе формирования готового файла теста программа автоматически делает соответствующее построение и выстроит тест нормальным образом.

Как было сказано, тест формируется в конструкторе из любого произвольного числа файлов, содержащих материалы для тестов: по окончании формирования текущей страницы теста ее необходимо распознать (выполняется автоматически) и сохранить, а затем перейти к формированию следующей страницы теста. В силу такого принципа не-

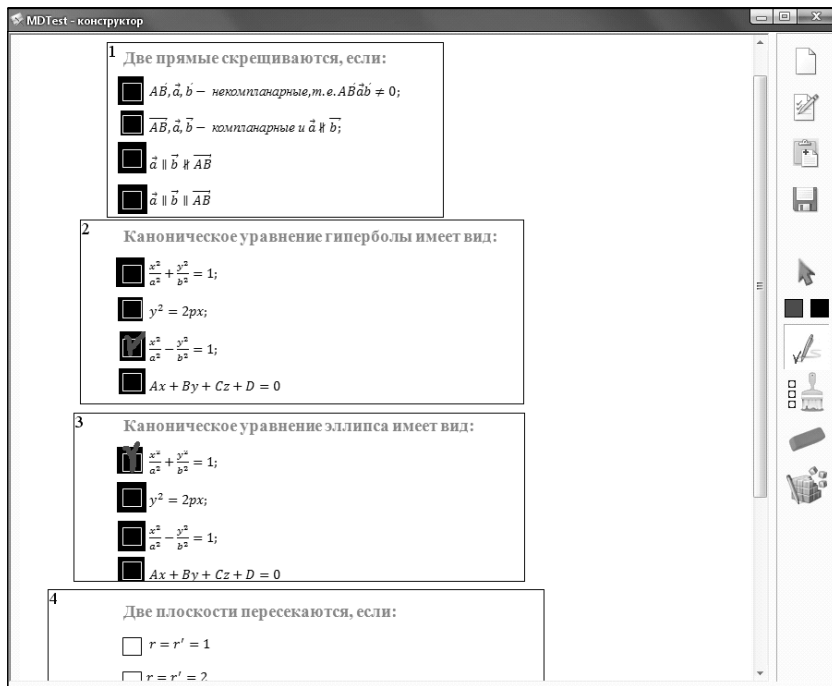


Рис. 1. Окно конструктора тестов в процессе разметки первого теста

зависимого формирования теста из отдельных файлов можно разрабатывать разнообразные комплексные тесты, включающие вопросы из различных областей знаний.

Назначение кнопок управления разработкой теста следующее (в порядке следования сверху вниз):

- создание нового теста;
- добавление очередной страницы материалов к тесту;
- автоматическое сохранение разметки страницы теста и областей на ней;
- сохранение размеченного теста в отдельный файл;
- никакой инструмент не выбран;

- выбор цвета для выделения верных вариантов ответов и цвета выделения блоков вопросов (также цвет выделения областей выбора варианта);
- инструмент выделения верных вариантов ответа;
- выделение областей выбора вариантов ответов;
- ластик (убирает ошибочную отметку варианта ответа);
- разметка областей (блоков) вопросов.

Перед созданием нового теста конструктор тестов запросит название теста (оно будет отображаться впоследствии в процессе проведения тестирова-

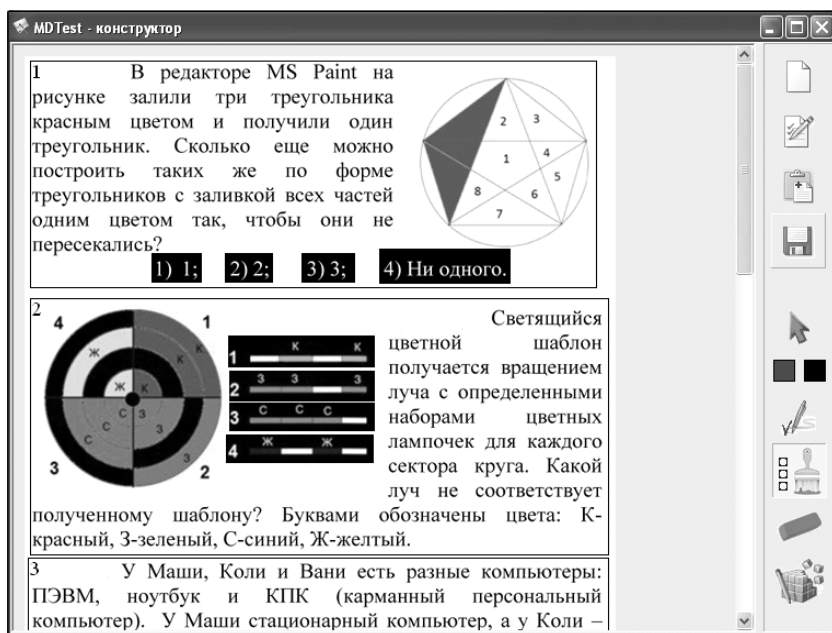


Рис. 2. Окно конструктора тестов в процессе разметки второго теста

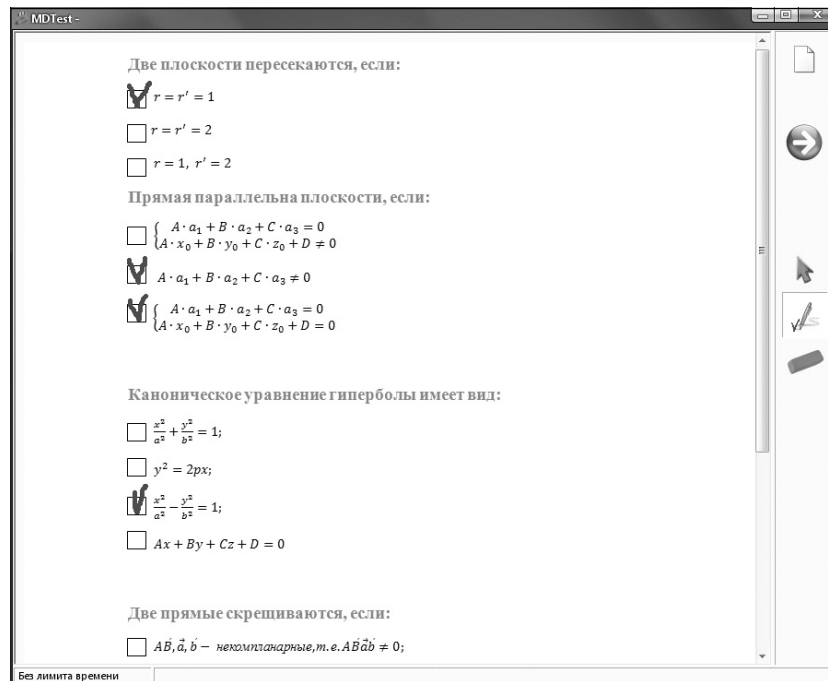


Рис. 3. Окно модуля проведения тестирования в процессе работы

ния; допускается название теста не указывать). Также потребуется указать, следует ли установить лимит времени на прохождение теста. Формирование самого теста происходит в следующей последовательности:

1. Добавление очередной страницы материалов к тесту. Так как тест в общем случае может состоять из нескольких страниц, то это действие позволяет добавить новую страницу материалов к тесту.

2. Разметка страницы, содержащей материалы теста. Этап не предусматривает строгой последовательности действий, однако рекомендуется следующая последовательность: выделить отдельные блоки (области) вопросов, указать области выбора вариантов ответов, указать верные варианты ответов.

3. Сохранение разметки страницы теста. На этом этапе программа автоматически сохраняет данные размеченной страницы теста в своем внутреннем формате.

4. Если необходимо добавить еще страницу материалов к тесту, то перейти к п. 1, иначе перейти к п. 5.

5. Сохранение размеченного теста в отдельный файл (имя файла запрашивается).

В итоге после выполнения таких несложных действий мы будем иметь готовый тест, который можно использовать для проведения тестирования обучающихся.

Внешний вид окна модуля проведения тестирования в процессе работы представлен на рисунке 3. В данном случае при каждом новом начале процесса тестирования вопросы теста перемешиваются случайным образом (можно сравнить, например, с рисунком 1). В режиме тестирования учащийся отмечает верные, на его взгляд, варианты ответов. В случае, если встречается вопрос с заданием на соответствие или заданием на выставление верной хронологической последовательности, учащемуся достаточно кликами мыши выставить верное распо-

ложение вариантов ответов (пара вариантов, на которых были осуществлены клики, меняются местами). Таким образом, в процессе тестирования не приходится совершать каких-либо сложных манипуляций наподобие выбора и выставления цифр последовательностей и т. д.

В текущей версии программы поддерживается пять групп вопросов:

- выбор одного варианта ответа из многих;
- выбор нескольких вариантов ответов;
- соответствие одних высказываний другим;
- восстановление хронологической последовательности;
- указание области на изображении.

Расширение функционала программы можно осуществить достаточно легко. В следующих версиях программы планируется добавить механизм перетаскивания областей или фигур с целью организации большего разнообразия по группам вопросов, а также более удобного использования программы при составлении тестов в некоторых отраслях знаний.

Литература

1. Горвая Т. Ю. Современные системы компьютерного тестирования: аналитический обзор // Историческая и социально-образовательная мысль. 2013. № 1.
2. Дмитриев В. Л. Тестирование в игровой форме как способ проверки усвоения учебного материала // Информатика в школе. 2012. № 10.
3. Ефремова Н. Ф. Современные тестовые технологии в образовании. М.: Логос, 2003.
4. Майоров А. Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М.: Интеллект-Центр, 2002.
5. Матушанский Г. У. Проектирование педагогических тестов для контроля знаний // Информатика и образование. 2000. № 6.
6. Нейман Ю. М., Хлебников В. А. Педагогическое тестирование как измерение. Ч. 1. М.: Центр тестирования МО РФ, 2002.

Т. Н. Губина,

Елецкий государственный университет имени И. А. Бунина,

Е. В. Зубарева,

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РАЗВИТИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БАКАЛАВРОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация

В статье приводится опыт работы по развитию исследовательских умений и навыков будущих учителей математики и информатики средствами систем компьютерной математики.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, метод обучения, бакалавр педагогического образования, система компьютерной математики.

В настоящее время актуальным является вопрос подготовки будущих учителей к реализации в информационно-образовательной среде учебного заведения исследовательской деятельности. На первый план выходит удовлетворение требований образовательных стандартов о необходимости вовлечения учащихся в исследовательскую работу, которая в большей степени, чем другие виды работ, способствует формированию научного мировоззрения школьников, развитию их способности к аналитической и исследовательской деятельности.

Таким образом, *имеется потребность школы в специалистах, владеющих современными информационно-коммуникационными технологиями и способных использовать их в научно-методической работе, готовых к непрерывному саморазвитию и самообразованию.*

Существует много разных методов и технологий, направленных на развитие исследовательской компетентности, в том числе у будущих учителей. Многие из них на современном этапе развития базируются на информационно-коммуникационных технологиях.

В данной статье мы рассмотрим некоторые вопросы, связанные с поиском методов формирования готовности и способности студентов — будущих учи-

телей математики и информатики — к организации исследовательской работы в предстоящей профессиональной деятельности средствами современных информационно-коммуникационных технологий.

Говоря о специфике подготовки студентов по педагогическим специальностям в области применения средств ИКТ, Т. А. Лавина отмечает: «Общей целью непрерывной подготовки является подготовка учителя-предметника к профессиональной деятельности в условиях информатизации общества, массовой глобальной коммуникации, способного использовать весь арсенал средств ИКТ в аспекте реализации основных направлений информатизации образования; формирования направленности на непрерывное образование; удовлетворения потребностей личности в получении образования в области информатизации образования» [1, с. 52]. Мы считаем, что в общей цели необходимо сделать акцент на *потребности в развитии исследовательской компетентности выпускников педвузов*, выражающейся в «готовности и способности к самостоятельному поиску решения новых проблем и творческому преобразованию действительности» [3].

Проблема построения методической системы подготовки будущего учителя-предметника в области использования средств ИКТ в профессиональной дея-

Контактная информация

Зубарева Елена Васильевна, канд. пед. наук, доцент, ст. науч. сотрудник факультета вычислительной математики и кибернетики Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова; *адрес:* 119991, г. Москва, Ленинские горы, МГУ имени М. В. Ломоносова, 2-й учебный корпус, факультет ВМК; *телефон:* 8-906-682-03-39; *e-mail:* andropovaelena@yandex.ru

T. N. Gubina,

Yelets State University named after I. A. Bunin,

E. V. Zubareva,

Lomonosov Moscow State University

METHODS OF DEVELOPING RESEARCH COMPETENCE AT BACHELORS OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Abstract

The article is devoted to the experience of work on the development of research skills of future teachers of mathematics and informatics by means of computer mathematics.

Keywords: research, teaching method, bachelor of pedagogical education, system of computer mathematics.

тельности, в том числе с целью развития исследовательской компетентности, рассматривалась многими исследователями. Большинство ученых, занимающихся проблемами внедрения ИКТ в учебный процесс, сходятся во мнении, что при обучении учителей математики и информатики их внимание следует «акцентировать на практическом применении информационных технологий, подразумевающим формирование умений применения математических информационных систем в учебно-исследовательской деятельности в целях повышения эффективности обучения» [2, с. 82].

В настоящее время создано большое количество педагогических программных средств, предполагающих применение во всех разделах курсов математики средней школы и вуза: диалоговые обучающие системы, программы-тренажеры, электронные справочники, дидактические игры, демонстрационные программы и др., но значительная часть из них не позволяет изменять какие-либо параметры, а просто содержит иллюстрации, демонстрационные фрагменты.

Зачастую при выполнении исследовательской работы по математике объектом изучения не является сам способ выполнения вычислений, и тогда самым рациональным при использовании ИКТ является возможность опустить большое количество рутинных трудоемких вычислений, передав их компьютеру. Это позволяет эффективно перераспределить время между механическим выполнением расчетов и собственно проводимым исследованием.

Большие возможности для организации исследовательской деятельности предоставляют системы компьютерной математики (MathCad, Mathematica, Maple, Maxima и др.).

Ученые, занимающиеся изучением возможностей использования систем компьютерной математики в образовательном процессе школы и вуза, сходятся во мнении, что *в процессе подготовки учителей математики и информатики важно показать, что математические пакеты обеспечивают огромные технологические возможности не только для решения задач математики, но и для развития исследовательских умений и навыков*. Вслед за ними мы считаем, что, для того чтобы в будущем учитель мог эффективно использовать возможности этих систем в своей профессиональной деятельности, необходимо создать такие условия его подготовки, подобрать такие методы и приемы обучения, при которых будущий учитель будет глубоко убежден, что отсутствие математических пакетов обедняет процесс обучения, делает его неинтересным и непродуктивным. Для этого будущий учитель математики и информатики должен испытать на себе положительное влияние и эффективность применения систем компьютерной математики для решения задач в процессе профессиональной подготовки в вузе, а также научиться использовать эти системы при выполнении исследовательской работы по математике.

Рассмотрим один из обучающих приемов развития исследовательской компетентности студен-

тов, направленный на формирование готовности и способности к самостоятельному поиску решения проблемы, связанной с необходимостью построения общего алгоритма решения математической задачи для его применимости к множеству однотипных задач.

Постановка задачи: *требуется найти уравнения касательной и нормали к графику функции $y = f(x)$, проходящих через точки пересечения графика функции с осью Ox . Построить в одной системе координат график функции, касательные и нормали (если точек пересечения окажется несколько).*

Данная задача легко решается и без использования компьютера, если известна функция. Но если необходимо решить задачу в общем виде, чтобы, например, иметь возможность быстрой реализации решения для разных видов функций, то для этого потребуется построение общего алгоритма решения задачи. В своей профессиональной работе учителя математики могут столкнуться с подобной ситуацией при проверке контрольных работ. Если у каждого ученика индивидуальный вариант, то в этом случае проверить вручную правильность выполнения задания учениками учителю будет достаточно сложно. На это уйдет очень много времени. В данном случае можно разработать программу, которая будет запрашивать входную функцию и выполнять вычисления, выдавая на экран результат. Но проще в такой ситуации воспользоваться системой компьютерной математики, например Maxima.

Но как решить задачу грамотно? Студентам потребуются исследовательские умения и навыки при решении поставленной задачи.

Для начала им необходимо вспомнить алгоритм нахождения уравнений касательной и нормали к графику функции, затем предложить способ реализации поставленной задачи в Maxima. Как показывает практика, зачастую справиться полностью самостоятельно с построением корректного алгоритма решения поставленной задачи у студентов не получается. Поэтому преподавателю приходится использовать методический прием, позволяющий указать проблемные места алгоритма и натолкнуть студентов на дальнейшее усовершенствование найденного решения, тем самым способствуя развитию личностно-осмысленных знаний, умений, навыков, способов деятельности студентов.

В таблице 1 кратко описана организационно-исследовательская деятельность преподавателя и студентов по усовершенствованию алгоритма решения задачи, построенного студентом в системе Maxima.

Преподаватель предлагает студентам апробировать созданный код на других функциях и убедиться в его непригодности для решения задач такого типа, когда точек пересечения графика функции с осью Ox одна, две, три, четыре. Например, для следующих функций:

$$f(x) := 2*x+4$$

$$f(x) := x^2-4*x+1$$

$$f(x) := x^3-4*x^2+4*x-1$$

$$f(x) := x^4-2*x^3-21*x^2+62*x-40$$

Таблица 1

Пример решения задачи студентом	Выполняемое действие	Возможные проблемные ситуации, пути их решения
<code>kill(all)\$</code>	Очистка переменных из памяти	—
<code>f(a):=a^2-4*a+3;</code>	Задание функции пользователя	—
<code>pf:=diff(f(a), a, 1);</code>	Поиск производной функции	—
<code>k1=f(a)+pf*(x-a), a=1; n1=-1/pf*(x-a)+f(a), a=1;</code>	Нахождение уравнений касательной и нормали, проходящих через точку $x = 1$ пересечения графика с осью Ox	Как была определена точка пересечения с осью Ox ($a = 1$)? Если поменять функцию, будут ли другими точки пересечения? Придется ли каждый раз вручную задавать значение x ? Необходимо предварительно найти точки пересечения графика функции с осью Ox с помощью встроенной функции <i>solve</i>
<code>a:1; plot2d([x^2-4*x+3, f(a)+pf*(x-a), -1/pf*(x-a)+f(a)], [x,-5,5])\$</code>	Вывод графика функции, касательной и нормали в точке $x = 1$	При построении графика функции и его нормалей может возникнуть проблема: потребуется вводить вручную значение x , вид функции, пределы изменения по оси Ox . Необходимо организовать считывание значений по оси Ox из списка автоматически, задавать имя функции $f(x)$, определять самую левую и правую точки пересечения с осью Ox и выбирать интервал построения по оси Ox в зависимости от их значений
<code>k2=f(a)+pf*(x-a), a=3; n2=-1/pf*(x-a)+f(a), a=3;</code>	Нахождение уравнений касательной и нормали, проходящих через точку $x = 3$ пересечения графика с осью Ox	Появилась еще одна точка? А сколько их может быть? Заранее сказать сложно. Как облегчить запись кода? Требуется уменьшить количество команд через организацию действий в цикле: чтобы система сама определяла количество точек пересечения и количество касательных и нормалей, сама давала им имена
<code>a:3; plot2d([x^2-4*x+3, f(a)+pf*(x-a), -1/pf*(x-a)+f(a)], [x,-5,5])\$</code>	Вывод графика функции, касательной и нормали в точке $x = 2$	Рассмотрена выше. Требуется автоматизировать построение требуемого количества касательных и нормалей к графику функции. Добиться этого можно средствами пакета <i>draw</i>

В результате сразу становится понятно, что код надо модифицировать, пути модификации уже намечены.

Далее студенты продолжают работу по автоматизации вычислений, при этом используют тестовый набор функций, предложенный преподавателем.

В результате такой работы может быть получен код, представленный на рисунке 1.

Студентам предлагается проверить работоспособность этого кода, подобрав разные функции, про-

анализировать работу кода, выделить его недостатки и предложить пути доработки кода.

Таким образом, при выполнении заданий подобного рода с использованием рассмотренного выше методического приема создаются условия для развития исследовательской компетентности обучающихся. Студенты учатся пользоваться системами компьютерной математики для проведения исследовательской работы, у них формируются готовность

```
kill(all);
f(x):=x^2-4*x+3;
tochki:=sort(solve(f(x)=0, x));
pr:=diff(f(x), x);
for j:1 thru length(tochki) do
(k[j](x):=expand(f(rhs(tochki[j]))+ev(pr, tochki[j])*(x-rhs(tochki[j]))), display(k[j](x)));
for j:1 thru length(tochki) do
(n[j](x):=expand(f(rhs(tochki[j]))-1/ev(pr, tochki[j])*(x-rhs(tochki[j]))), display(n[j](x)));
load(draw)$
set_draw_defaults(xrange = [-5+rhs(tochki[1]), 5+rhs(tochki[length(tochki)])],
yrange=[-10,10], grid=true)$
multiplot_mode(screen)$
for j:1 thru length(tochki) do
(draw2d(color=green,explicit(k[j](x), x, -5+rhs(tochki[1]), 5+rhs(tochki[length(tochki)])),
color=red, explicit(n[j](x), x, -5+rhs(tochki[1]), 5+rhs(tochki[length(tochki)])),
color=blue,line_width=3, explicit(f(x),x,-5+rhs(tochki[1]), 5+rhs(tochki[length(tochki)]))))$
multiplot_mode(none)$
```

Рис. 1

и способность к анализу данных, получаемых результатов, к обнаружению и постановке проблем, к поиску путей их преодоления.

Литература

1. Лавина Т. А. Методические подходы к организации подготовки будущих учителей в области информатизации образования // Педагогическая информатика. 2006. № 3.

2. Мартиросян Л. П., Кравцова А. Ю. Основные направления обучения учителей использованию информационных технологий в преподавании математики // Информатика и образование. 2006. № 3.

3. Ушаков А. А. Развитие исследовательской компетентности учащихся профильной школы как личностно-осмысленного опыта осуществления учебно-исследовательской деятельности // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2008. № 5.

НОВОСТИ

Беспилотный Интернет

Грандиозные планы Facebook об обеспечении Интернетом отдаленных территорий вскоре могут начать воплощаться в жизнь — при помощи беспилотных летательных аппаратов.

Руководство социальной сети ведет переговоры о покупке Titan Aerospace, компании, разрабатывающей летающих роботов на солнечном электричестве, которые можно использовать для организации воздушных сетей передачи данных, сообщает со ссылкой на неназванный источник сайт TechCrunch. Стоимость сделки оценивается в 60 млн долл.

В Titan делают амбициозные заявления по поводу своих аппаратов, которые в компании называют «атмосферными спутниками». Такой летающий робот может передвигаться со скоростью 100 км/ч и оставаться в воздухе на высоте 20 км в течение пяти лет без посадки и подзарядки. Помимо обслуживания голосовых вызовов и передачи данных, дрон может делать снимки Земли и регистрировать показатели окружающей среды с помощью датчиков, утверждают в компании. Titan была основана в 2012 г., а первые коммерчески доступные беспилотники в компании готовы предложить в следующем, 2015 г.

Использование летательных аппаратов Titan для организации доступа к Интернету может иметь смысл, особенно в Африке, полагает Майкл Тоскано, глава Международной ассоциации самоуправляемых транспортных средств. С технической точки зрения такой проект вполне реализуем, уверен он.

Помимо Titan есть и другие, кто работает над подобными аппаратами. Агентство перспективных оборонных исследований DARPA уже несколько лет разрабатывает похожую технологию. В 2010 г. компания Boeing получила контракт с DARPA на сумму 89 млн долл. на проектирование беспилотного летательного аппарата SolarEagle, который должен держаться на высоте 18 км не меньше пяти лет. Первый демонстрационный полет беспилотник должен осуществить в этом году.

Titan может стать частью Internet.org — проекта Facebook по предоставлению доступа к Интернету в развивающихся странах. Глава компании Марк Цукерберг говорил о том, что Facebook может заключать партнерские договоры с провайдерами и предоставлять услуги в рамках этого проекта, но об аппаратной инфраструктуре для него речи не шло.

В Facebook вполне могли бы воспользоваться дронами для «интернетизации» отдаленных территорий, но ее можно провести и другими способами.

В Google X, исследовательском отделении Google, объявили о работе над проектом по предоставлению доступного по цене выхода в Интернет с помощью флотилии воздушных шаров, парящих на большой высоте. В компании провели испытания, отправив 30 воздушных шаров на высоту вдвое больше, чем та, на которой летают самолеты; при этом 50 пользователей на земле соединялись через воздушную сеть с Интернетом.

Ученые ищут замену иридию, из-за дефицита которого могут подорожать жесткие диски

Группа ученых Евросоюза и Японии ведут проект по разработке недорогой замены иридию, который используется в устройствах хранения данных на основе спиновой электроники, в частности в жестких дисках и магниторезистивной памяти. В связи с ограниченностью запасов иридия и ростом применения в мире высоких технологий цена этого металла быстро поднимается.

Заменить его предполагается пленками из трехкомпонентных сплавов Гейслера. По прогнозу ученых

Йоркского университета, возглавляющих проект, в ближайшее десятилетие спиновые электронные устройства вытеснят энергозависимую полупроводниковую память, в связи с чем необходимо как можно быстрее решить проблему дефицита этого элемента. За последние пять лет, добавляют исследователи, он вырос в цене более чем вчетверо, а в результате расширения области применения может подорожать и вовсе на порядки. Иридий встречается в земной коре вдвое реже, чем золото.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

С. И. Попова,

средняя общеобразовательная школа села Большой Толкай, Похвистневский район, Самарская область

ФОРМИРОВАНИЕ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ СОЗДАНИЕ ЕДИНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА ШКОЛЫ И ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ИКТ-КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГОВ

Аннотация

В статье представлен опыт осуществления проекта построения единого информационного пространства школы на примере сельской школы, реализующей инклюзивное образование. Описаны этапы реализации проекта, задачи каждого этапа, ожидаемые результаты, ресурсное обеспечение.

Ключевые слова: ИКТ-компетентность, образовательный процесс, единое информационное пространство.

В течение почти двух лет, с января 2012 г. по октябрь 2013 г., в средней общеобразовательной школе села Большой Толкай Похвистневского района Самарской области осуществлялся проект по формированию ИКТ-компетентности учащихся согласно ФГОС через создание единого информационного пространства школы и повышение уровня ИКТ-компетентности ее педагогов. В реализацию проекта были вовлечены 130 учащихся школы (всех уровней обучения), весь педагогический коллектив, администрация, медперсонал, родители учащихся. Особенность проекта в том, что система работы с детьми выстраивается в интегрированных классах, так как школа является опорной площадкой Северо-Восточного управления Самарской области по инклюзивному образованию детей с ограниченными возможностями здоровья.

Предпосылки осуществления проекта

Актуальность проекта

Актуальность проекта обусловлена социальной потребностью в повышении качества образования детей, практической потребностью в использовании ИКТ в образовательных учреждениях.

Сегодня мы не можем не учитывать тот факт, что дети, переступающие порог школы, уже знакомы на практике с современными технологиями передачи и обработки информации, а в будущем должны стать гражданами информационного общества. Федеральные государственные образовательные стандарты являются отражением социального заказа и представляют собой общественный договор, предъявляемые семьей, обществом и государством. Поэтому они должны учитывать и потребности развивающегося информационного общества. Одним из основных положений новых ФГОС является формирование универсальных учебных действий (УУД), которое в объемах и измерениях, очерченных стандартами, невозможно без применения ИКТ. Стремительное распространение информационно-коммуникационных технологий является определяющим фактором развития мирового сообщества XXI века.

В связи с этим особую актуальность приобретают следующие задачи, направленные на подготовку учащихся к полноценной жизни в информационном обществе:

- формирование умений и навыков критического мышления в условиях работы с большими объе-

Контактная информация

Попова Светлана Ивановна, учитель английского языка средней общеобразовательной школы села Большой Толкай, Похвистневский район, Самарская область; адрес: 446483, Самарская область, Похвистневский район, с. Большой Толкай, ул. Полевая, д. 140; телефон: (846-56) 4-76-16; e-mail: Popova_si1961@mail.ru

S. I. Popova,
School of Bolshoy Tolokay, Samara Region

THE FORMATION OF ICT COMPETENCE OF STUDENTS THROUGH CREATING UNIFIED INFORMATION SPACE OF THE SCHOOL AND IMPROVING ICT COMPETENCE OF TEACHERS

Abstract

The article presents the experience of practical implementation the project of creation unified information space of the school on the example of rural school with inclusive education. The stages of the project, the purposes of each stage, the expected results and resources are described in the article.

Keywords: ICT competence, educational process, unified information space.

мами информации, способности осуществлять выбор и нести за него ответственность;

- формирование навыков самостоятельной работы с учебным материалом с использованием средств ИКТ;
- развитие умения находить и интерпретировать связи между учебными знаниями и явлениями реальной жизни, к которым эти знания могут быть применены; способности решать нетрадиционные задачи, используя приобретенные знания, умения и навыки;
- развитие коммуникативности, предполагающей учет различных точек зрения, а также умения анализировать их основания; развитие навыков публичных выступлений, участия в дискуссии; формирование умения устанавливать и поддерживать контакты, сотрудничать и работать в команде.

Одним из наиболее перспективных вариантов решения этих задач является формирование единого информационно-образовательного пространства школы.

Между тем при внедрении ИКТ в образовательный процесс ОУ наряду с плюсами возникают различные **проблемы** при подготовке к урокам с использованием ИКТ, во время их проведения и при применении ИКТ в целом:

- в рабочем графике учителей не отведено время для исследования возможностей Интернета и для создания собственных электронных дидактических материалов, а также для изучения, разработки и внедрения новых методик обучения, основанных на ИКТ;
- не все учителя психологически готовы к использованию ИКТ в образовательном процессе;
- недостаточно средств ИКТ, способных помочь учителю в решении его педагогических задач при изучении конкретной темы; *(К сожалению, электронные образовательные ресурсы пока что очень и очень далеки от идеала, и хотя сделано уже многое, но еще предстоит пройти долгий путь осмысления, поисков и накопления педагогического опыта, прежде чем компьютерная составляющая образовательного процесса станет равноправным партнером учебника.)*
- отсутствует демонстрационный центр;
- сложно интегрировать использование ИКТ в поурочную структуру занятий;
- не предусмотрено деление класса на группы при проведении занятий в компьютерном классе;
- при недостаточной мотивации к работе учащиеся часто отвлекаются на игры, музыку, проверку характеристик ПК и т. п.;
- нет четких методических рекомендаций по использованию имеющихся на отечественном рынке электронных средств обучения;
- лимит времени у учителя; *(В связи с этим возникает вопрос: может быть, наконец, пересмотреть вопрос нагрузки учителя? Требования к преподаванию растут, а нагрузка осталась, как раньше. Нужен творческий ИКТ-грамотный учитель? Значит, необходимо дать учителю время на творчество.)*

- существует вероятность, что, увлекшись применением ИКТ на уроках, учитель перейдет от развивающего обучения к наглядно-иллюстративным методам.

Особо актуальной становится **проблема профессиональной компетентности педагогов:**

- педагоги испытывают затруднения в использовании компьютера в учебно-воспитательном процессе вследствие того, что имеют разный уровень ИКТ-компетентности;
- педагог должен не только уметь пользоваться компьютером и современным мультимедийным оборудованием, но и создавать свои собственные образовательные ресурсы, широко использовать их в своей педагогической деятельности.

То есть мы видим **противоречия:**

- между потребностью общества в овладении знаниями с помощью ИКТ и низким уровнем использования ИКТ в образовательном процессе;
- между динамизмом изменений в требованиях к знаниям и умениям в области использования ИКТ и фактическим преобладанием экстенсивных путей совершенствования обучения, неэффективным использованием имеющихся программно-методических и технических средств обучения;
- между большими дидактическими возможностями применения ИКТ в обучении и недостаточными усилиями педагогов по поиску путей реализации этих возможностей.

При внедрении компьютерных технологий обучения возникают и **трудности экономического характера**, связанные с дефицитом бюджета, — не хватает средств на:

- техническое оснащение помещений;
- создание локальной сети внутри учреждения;
- осуществление необходимой технической поддержки;
- приобретение лицензионного программного обеспечения.

Исходя из указанных исходных предпосылок, определены **направления реализации проекта:**

- формирование ИКТ-компетентности участников образовательного процесса;
- оснащение образовательного пространства средствами ИКТ;
- применение ИКТ в образовательном процессе.

Цели и задачи проекта

Цели проекта:

- создание условий для внедрения ИКТ во все направления деятельности образовательного учреждения;
- формирование единого информационного пространства школы;
- повышение качества образования через активное внедрение в учебно-воспитательный процесс образовательного учреждения информационно-коммуникационных технологий;
- формирование информационной культуры учащихся, повышение уровня их общеобразовательной подготовки в области ИКТ;

- повышение уровня ИКТ-компетентности педагогов и других участников образовательного процесса.

Достижение целей проекта предполагает решение следующих задач:

- организация работы по повышению квалификации и методической поддержке педагогов в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- расширение области применения ИКТ в ОУ (внедрение электронного мониторинга результатов освоения общеобразовательной программы школьного образования, сопровождение образовательного процесса);
- координация информационного взаимодействия (сайт, электронная почта, сервер) с родителями, другими учреждениями;
- совершенствование материально-технического оснащения ОУ;
- создание банка информационно-образовательных ресурсов, дидактических и методических материалов по использованию ИКТ в работе ОУ.

Ожидаемые результаты реализации проекта:

- создание единого информационного пространства ОУ;
- повышение ИКТ-компетентности педагогов, представителей администрации школы;
- разработка системы консультативной методической поддержки в области развития ИКТ-компетентности педагогов;
- активное использование ИКТ и электронных образовательных ресурсов педагогами и как следствие — повышение качества и эффективности образовательного процесса;
- повышение уровня освоения учащимися программного содержания, а также повышение их познавательной активности;
- улучшение материально-технической базы ОУ;
- автоматизация процессов мониторинга результатов образовательной деятельности, создание электронной базы данных педагогов, учащихся;
- создание банка медиаресурсов (мультимедийных презентаций, компьютерных обучающих программ для детей, графических и методических материалов по использованию ИКТ в работе ОУ);
- вовлечение родителей в единое информационное пространство ОУ;
- изменения в образовательном процессе за счет более глубокого внедрения в него ИКТ:
 - внедрение информационно-коммуникационных технологий в процесс обучения;
 - улучшение качества обучения посредством более полного использования доступной информации;
 - повышение эффективности учебного процесса на основе его индивидуализации и интенсификации;
 - достижение у учащихся необходимого уровня в овладении учебными дисциплинами;

- интеграция различных видов деятельности (учебной, учебно-исследовательской, организационной) в рамках единой методологии, основанной на применении информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка участников образовательного процесса к жизнедеятельности в условиях информационного общества;
- повышение мотивации в изучении учебных дисциплин;
- разработка перспективных средств, методов и технологий обучения с ориентацией на развивающее, опережающее и персонализированное образование.

Прогноз возможных рисков и способы их предупреждения

№ п/п	Возможные риски	Способы предупреждения рисков
1	Недостаточное оснащение материально-технической базы средствами ИКТ	Использование переносных ноутбуков. Привлечение внебюджетных средств (оказание дополнительных платных образовательных услуг, участие в конкурсах, получение грантов, привлечение спонсорской помощи организаций и частных лиц)
2	Нехватка высококвалифицированных, заинтересованных, инициативных педагогов	Повышение квалификации педагогов. Организация консультативной методической поддержки в области повышения ИКТ-компетентности педагогов. Моральное и материальное поощрение творчески работающих педагогов

Условия реализации проекта:

- готовность управленческого аппарата и педагогического коллектива к реализации проекта;
- достаточное ресурсное обеспечение.

Нормативно-правовые документы, регулирующие реализацию проекта

1. Федеральная целевая программа развития образования на 2011–2015 годы. (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г. № 163-р). <http://www.fcpro.ru/>

2. Федеральные государственные требования к условиям реализации основной общеобразовательной программы дошкольного образования. (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 20 июля 2011 г. № 2151). http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_11/prm2151-1.htm

3. Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года. (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р). <http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicPlanning/concept/indexdocs>

Этапы и сроки реализации проекта, задачи каждого этапа

Этап 1. Подготовительный (январь — март 2012 г.):

- разработка нормативно-правовой базы реализации проекта, внесение изменений в локальные нормативные акты (должностные инструкции), внесение изменений в положение о стимулирующих надбавках;
- изучение уровня владения ИКТ педагогами, их потребности в повышении ИКТ-компетентности;
- разработка плана работы по совершенствованию образовательного процесса;
- разработка плана работы по созданию материально-технической базы, необходимой для реализации проекта.

Этап 2. Основной (апрель 2012 г. — сентябрь 2013 г.):

- оснащение образовательного пространства средствами ИКТ;
- обучение педагогов в области ИКТ;
- активное использование ИКТ и ЦОР в работе с учащимися;
- организация работы с семьями учащихся посредством ИКТ.

Этап 3. Заключительный (октябрь 2013 г.):

- анализ результатов реализации проекта;
- подведение итогов.

Основные характеристики проекта

Содержательно-технический блок

Принципы формирования

единого информационного пространства

В центре внутреннего единого информационного пространства школы должен находиться ученик. Единое информационное пространство школы создается для того, чтобы учащийся за годы обучения в школе мог получать самые передовые знания, умел активно их применять, научился диалектически мыслить, раньше социализировался, легче адаптировался к быстро меняющемуся миру и при этом успевал посещать кружки, секции, читать книги и т. д. Единое информационное пространство школы должно быть *открыто* и подчинено образовательному и воспитательному процессу, обеспечивать и обслуживать в первую очередь учебную деятельность школы и как ее необходимое условие — управленческую деятельность. Таким образом, наряду с учеником в центре единого информационного пространства школы должны находиться и остальные участники педагогического процесса: учителя, администрация, родители.

Открытость информационного пространства школы предполагает обеспечение обмена информацией между всеми участниками образовательного процесса как на внутреннем, школьном, уровне (администрация, учителя, учащиеся, родители), так и на внешнем (педагогические сообщества, управляющие структуры, СМИ). Открытое информационное пространство обеспечивает прозрачность школы для родителей и общественности, поднимая тем самым уровень доверия к системе образования.

Построение открытого единого информационного пространства в нашей школе осуществляется путем совершенствования каждого компонента этого пространства:

аппаратный компонент — укрепление материально-технической базы:

- стопроцентное обеспечение рабочих мест учителей компьютерами и проекционным оборудованием;
- создание локальной сети с выделенными серверами, включающей проводные и беспроводные сегменты, обеспечивающей беспроводное подключение в любой точке школы;
- обеспечение мобильности учителей и учащихся за счет увеличения доли портативных компьютеров, замены морально устаревших стационарных компьютеров портативными;
- увеличение доли кабинетов, оснащенных интерактивной доской (интерактивной насадкой);

информационный компонент — освоение и внедрение сетевых технологий и сервисов, позволяющих эффективно использовать компьютерное оборудование и цифровые образовательные ресурсы:

- приобретение серверного и другого ПО, позволяющего повысить эффективность школьных информационных процессов;
- формирование и развитие локального хранилища ЦОР с доступом через школьный веб-сервер на основе предоставляемых в свободном доступе ЦОР Федерального центра информационно-образовательных ресурсов и других источников по всем школьным предметам с возможностью использования этого хранилища за пределами образовательного учреждения;
- формирование банка контрольно-измерительных материалов (включая КИМы по ЕГЭ и ГИА) по всем школьным предметам с возможностью его использования за пределами образовательного учреждения;
- перевод в единый цифровой формат школьного и образовательного видео, размещение банка видео на одном сервере;
- совершенствование сетевых технологий доступа через веб-интерфейс ко всему многообразию имеющихся ЦОР (спутниковое телевидение, видео, образы CD-дисков, хранилище ЦОР иных типов) по принципу «единого окна»;
- совершенствование и расширение личного информационного пространства учителя и образовательного учреждения на основе создания сайтов в локальной сети и в сети Интернет;

кадровый компонент — подготовка участников образовательного процесса к деятельности в условиях единого информационного пространства, к жизни в информационном обществе:

- система методической поддержки учителей в области использования ИКТ;
- интеграция педагогических и информационно-коммуникационных технологий;
- проектная деятельность учащихся на основе использования средств ИКТ (пресс-центр, га-

зета «Школьная жизнь», видеостудия, классные и предметные проекты);

- информирование родителей посредством ИКТ о деятельности школы, расширение спектра услуг данного вида (школьный сайт, наличие интерактивной обратной связи с администрацией школы, АСУ РСО);

регламентный компонент — набор правил взаимодействия между различными компонентами единого информационного пространства:

- локальные акты школы (о системе постоянной методической поддержки учителей в области ИКТ, об электронном журнале, о медиатеке, о Совете по контентной фильтрации, о сайте школы и др.);
- должностные обязанности работников, ответственных за информатизацию;
- приказы директора;
- договоры о сотрудничестве с вузами и с другими школами.

Принципы формирования ИКТ-компетентности педагогов

Процесс подготовки учителей к использованию ИКТ в своей профессиональной деятельности не может носить только единовременный и краткосрочный характер. Практика показала, что *необходимо создать систему регулярной методической поддержки учителей в области применения ИКТ в обучении*. Учителям, получившим знания в области новых образовательных технологий, требуется постоянно проявлять себя в них, иметь профессиональную среду информационного взаимодействия. Для решения этих задач необходимы:

- непрерывное повышение квалификации учителей в области использования ИКТ в обучении (причем без отрыва от работы) не реже одного раза в пять лет;
- программно-аппаратное обновление и сопровождение функционирования оборудования и информационных ресурсов образовательного учреждения, техническое сопровождение ИКТ и предоставление доступа к Интернету;
- информационно-методическое сопровождение педагогической деятельности учителей с использованием ИКТ.

В нашей школе в этом направлении работает **методический центр «Внедрение ИКТ в образовательный процесс»**. На основе опыта работы центра и изучения теоретического материала была разработана модель учителя с высоким уровнем ИКТ-компетентности.

Примерное содержание ИКТ-компетентности учителя:

- знать перечень основных существующих электронных (цифровых) пособий по предмету (на дисках и в Интернете): электронные учебники, атласы, коллекции цифровых образовательных ресурсов в Интернете и т. д.;
- уметь находить, оценивать, отбирать и демонстрировать информацию из ЦОР (например, использовать материалы электронных учебников и других пособий на дисках и в Интерне-

те) в соответствии с поставленными учебными задачами;

- устанавливать используемую программу на демонстрационный компьютер, пользоваться проекционной техникой, владеть методиками создания собственных электронных дидактических материалов;
- уметь преобразовывать и представлять информацию в эффективном для решения учебных задач виде, составлять собственный учебный материал из имеющихся источников, обобщая, сравнивая, противопоставляя, преобразовывая различные данные;
- уметь выбирать и использовать ПО (текстовый и табличный редакторы, программы для создания буклетов, сайтов, презентационные программы (PowerPoint, Flash)) для оптимального представления различного рода материалов, необходимых для учебного процесса:
 - материалов для урока,
 - тематического планирования,
 - мониторингов по своему предмету,
 - различных отчетов по предмету,
 - анализа процесса обучения и т. д.;
- уметь применять НИТИ-методики (Новые Информационные Технологии и Интернет — это методики проведения уроков, объединенных одной темой, с использованием ИКТ. Они содержат ссылки на электронные материалы и веб-сайты, полезные при проведении уроков на заданную тему);
- эффективно применять инструменты организации учебной деятельности учащегося (программы тестирования, электронные рабочие тетради, системы организации учебной деятельности учащегося и т. д.);
- уметь формировать собственное цифровое портфолио и портфолио учащегося;
- уметь грамотно выбирать форму передачи информации учащимся, родителям, коллегам, администрации школы:
 - школьная сеть,
 - электронная почта,
 - социальная сеть (Дневник.ру и др.),
 - сайт (раздел сайта),
 - лист рассылки (список рассылки — используется для рассылок почты, предоставляет средства автоматического добавления и удаления адресов из списка),
 - форум,
 - вики-среда (вики (wiki) — гипертекстовая среда для коллективного редактирования, накопления и структуризации письменной информации),
 - блог (сетевой журнал или дневник событий),
 - RSS-поток (предназначен для описания лент новостей, новостная рассылка),
 - подкаст (новостная рассылка с аудио- или видеосодержанием);
- организовывать работу учащихся в рамках сетевых коммуникационных проектов (олимпиады, конкурсы, викторины и т. п.), дис-

танционно поддерживать учебный процесс (при необходимости).

Для того чтобы учитель мог выполнять все вышеперечисленное, необходима организация методической, организационной, технической и мотивационной поддержки.

И только после этого мы можем говорить о том, что педагог владеет профессиональной ИКТ-компетентностью и может переходить от единичных случаев проведения уроков в компьютерном кабинете к системному использованию ИКТ в образовательном процессе. В соответствии с ФГОС весь образовательный процесс отображается в информационной среде, в нашем случае это АСУ РСО. Это значит, что в АСУ РСО размещаются поурочное календарно-тематическое планирование по каждому курсу и материалы, предлагаемые учителем учащимся в дополнение к учебнику, в частности гипермедийные иллюстрации и справочный материал. Также в АСУ РСО размещаются домашние задания, которые помимо текстовой формулировки могут включать видеofilm для анализа, географическую карту и т. д. Они могут предполагать использование заданных учителем интернет-ссылок или свободный (ограниченный образовательными рамками) поиск в Интернете. Там же учитель размещает текущие и итоговые оценки учащихся, результаты выполнения аттестационных работ, «письменных» домашних заданий и т. д., анализирует их и сообщает учащемуся свои комментарии, размещая свои рецензии в ИОС.

В рамках реализации рассматриваемого проекта разработана система обучения педагогов, основанная на требованиях государственного образовательного стандарта (высшее педагогическое образование, год утверждения — 2005 г.), которая включает в себя:

- продолжение формирования компьютерной грамотности, полученной путем самообразования и обеспечивающей знания, умения и навыки в сфере ИКТ;
- изучение методических аспектов использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе;
- освоение интерактивных технологий обучения;
- изучение возможностей ИКТ в реализации системы контроля, оценки и мониторинга учебных достижений учащихся.

Принципы формирования ИКТ-компетентности учащихся

Формирование и развитие ИКТ-компетентности обучающихся включают в себя становление и развитие учебной и общепользовательской ИКТ-компетентности, в том числе: способности к сотрудничеству и коммуникации, к самостоятельному приобретению, пополнению и интеграции знаний; способности к решению лично и социально значимых проблем и воплощению решений в практику с применением средств ИКТ.

На наш взгляд, наиболее эффективный способ формирования ИКТ-компетентности учащихся —

участие в интегративных межпредметных проектах, во внеурочной деятельности. В то же время освоение ИКТ-компетентности в рамках отдельного предмета содействует формированию метапредметной ИКТ-компетентности, играет ключевую роль в формировании УУД. Например, формирование общих, метапредметных навыков поиска информации происходит в ходе деятельности по поиску информации в конкретных предметных контекстах и средах: в русском и иностранных языках, истории, географии, естественных науках происходит поиск информации с использованием специфических инструментов, наряду с общепользовательскими инструментами. Во всех этих случаях формируется общее умение поиска информации.

Общий принцип формирования ИКТ-компетентности состоит в том, что и конкретные технологические умения и навыки, и универсальные учебные действия по возможности формируются в ходе их применения, осмысленного с точки зрения учебных задач, стоящих перед учащимся в различных предметах.

Начальные технические умения формируются в начальной школе в курсах технологии и информатики. Начальные умения, относящиеся к видео- и аудиозаписи и фотографии, формируются в предметной области «Искусство». В этой области учащиеся получают представления о передаче содержания, эмоций, об эстетике образа. Важную роль играют синтетические жанры, например рисованная и натурная мультипликация, анимация. Существенным фактором оказывается возможность улучшения, совершенствования своего произведения. В предметной области естествознания (окружающего мира) наибольшую важность имеет качество восприятия произведения существенных с точки зрения анализа явления деталей, сочетание изобразительной информации с измерениями.

Перечисленные положения применимы при формировании ИКТ-компетентности как в начальной, так и в основной школе.

Эффективна модель формирования ИКТ-компетентности, когда ученики учат других — и в режиме лекции, и в режиме работы в малой группе, и в режиме индивидуального консультирования. В ходе этого процесса достигаются метапредметные и личностные результаты всеми участниками. Также учащиеся могут реализовывать различные сервисные функции, в частности обслуживать технику и консультировать пользователей, что также в незначительной степени способствует повышению ИКТ-компетентности.

Контрольно-оценочный блок

Оценка сформированности единого информационного пространства школы:

- рост материально-технического и ресурсного обеспечения образовательной системы школы;
- удельный вес числа педагогов, использующих ИКТ в учебном процессе для индивидуального подхода и в классном коллективе;
- увеличение количества педагогов, использующих дистанционное обучение;

- количество победителей в виртуальных конкурсах, дистанционных и эвристических олимпиадах;
- количество участников и победителей в научно-практических конференциях разных уровней;
- количество участников образовательного процесса, вовлеченных в интегративные творческие проекты;
- количество сетевых образовательных объединений педагогов.

Оценка ИКТ-компетентности педагогов

Формирование у школьников ИКТ-компетентности требует от учителей использования специальных методов и приемов:

- учитель должен быть настроен на формирование этой компетентности;
- потребуется изменение дидактических целей типовых заданий, которые учитель обычно дает своим ученикам (целей будет как минимум две: изучение конкретного учебного материала и формирование ИКТ-компетентности);
- на уроках следует выделять время для самостоятельной работы учащихся с текстом с дальнейшим групповым обсуждением;
- формированию ИКТ-компетентности помогает использование активных методов обучения (групповая или командная работа, деловые и ролевые игры и т. д.).

ИКТ-компетентность педагогов может оцениваться через экспертную оценку разработанных ими уроков. Для отдельной темы (отдельного занятия) в поурочном планировании курса (разрабатываемом учителем на основании примерных программ курсов и методических разработок) выделяются компоненты учебной деятельности учащихся, в которых активно используются средства ИКТ: подготовка сообщения, поиск информации в Интернете, видеофиксация наблюдаемых процессов, проведение эксперимента с цифровой фиксацией и обработкой данных и т. д. После изучения темы (проведения занятия) осуществляется сравнение реального активного использования ИКТ каждым учащимся с запланированным (как правило, не имеется в виду ответ на задания с выбором ответа, слушание лекции педагога с аудиовидеосопровождением). Вычисляется доля (процент) информатизации темы усреднением по учащимся. Показатель по курсу вычисляется усреднением по времени. Показатель по образовательному учреждению вычисляется усреднением по курсам (с учетом временных весов курсов).

Оценка ИКТ-компетентности обучающихся

Основной формой оценки сформированности ИКТ-компетентности обучающихся является многокритериальная экспертная оценка текущих работ и цифрового портфолио по всем предметам. Наряду с этим учащиеся могут проходить текущую аттестацию на освоение технических навыков, выполняя специально сформированные учебные задания, в том числе в имитационных средах. Важно, чтобы эти

задания не становились основной целью формирования ИКТ-компетентности. Оценка качества выполнения задания в имитационной среде может быть автоматизирована.

ИКТ-компетентность школьников определяется как способность учащихся использовать информационные и коммуникационные технологии для доступа к информации, ее поиска-определения, интеграции, управления, оценки, а также ее создания-продуцирования и передачи-сообщения, которая достаточна для того, чтобы успешно жить и трудиться в условиях информационного общества, в условиях экономики, которая основана на знаниях. Одним из результатов процесса информатизации школы должно стать появление у учащихся способности использовать современные информационно-коммуникационные технологии как для работы с информацией в учебном процессе, так и для иных потребностей.

При определении компетентности школьников в области использования ИКТ акцент должен делаться прежде всего на оценке сформированности соответствующих обобщенных познавательных навыков (умственных навыков высокого уровня). Для оценки сформированности таких навыков необходим специализированный инструмент, который позволяет оценить демонстрируемые школьниками способности работать с информацией в ходе решения специально подобранных задач (в контролируемых условиях), автоматизировать процедуру оценки уровня ИКТ-компетентности учащихся и учителей. Процедура проведения измерений ИКТ-компетентности — это тестирование, в ходе которого учащиеся выполняют последовательность контрольных заданий, которые в совокупности образуют тест. Тексты (или описания) заданий естественно называть контрольно-измерительными материалами (КИМ). Тест состоит, как правило, из нескольких типов заданий. Будучи встроены в программную оболочку инструмента, задания превращаются в автоматизированный тест.

Ресурсный блок

Условия реализации новых технологий

- Компьютерные технологии изучения образовательных предметов должны соответствовать требованиям федеральных государственных образовательных стандартов;
- использование компьютерных технологий должно иметь дифференцированный характер, позволяя удовлетворять потребности учащихся, имеющих разный уровень подготовки;
- уровень аппаратного обеспечения медиакabinetов должен в полной мере соответствовать потребностям новейших информационно-коммуникационных технологий;
- дидактическое обеспечение компьютерных технологий позволяет учителю творчески реализовывать их потенциал, дает ему основу для дальнейшего совершенствования уровня и качества этих технологий с учетом целей обучения и особенностей учебной группы.

Ресурсное обеспечение проекта**Нормативно-правовое:**

- разработка нормативно-правовой базы реализации проекта, внесение изменений в локальные нормативные акты (должностные инструкции, положение о стимулирующих надбавках).

Кадровое:

- создание условий для повышения квалификации лиц, участвующих в реализации проекта;
- подготовка педагогических кадров к новой образовательной практике;
- создание творческих групп из высококвалифицированных и креативных специалистов для работы по реализации проекта в ОУ.

Научно-методическое:

- разработка системы методических консультаций по ходу реализации проекта;
- оснащение педагогов методическими пособиями и рекомендациями по использованию ИКТ в работе с детьми;
- создание банка компьютерных обучающих программ, дидактических и методических материалов по использованию информационно-коммуникационных технологий в работе ОУ;
- создание модели информационно-методического и технического обеспечения учебно-воспитательного процесса ОУ;
- организация работы «Школы педагогического мастерства» по программе повышения ИКТ-компетентности.

Информационное:

- предупреждение отрицательных эффектов при создании единого информационно-образовательного пространства;
- развитие сотрудничества с родителями и районными социальными структурами;
- совершенствование модели взаимодействия школы и семьи, педагогическое просвещение.

Финансовое:

- смета расходов ОУ;
- внебюджетные средства (оказание дополнительных платных образовательных услуг, участие в конкурсах, получение грантов, привлечение спонсорской помощи организаций и частных лиц).

Материально-техническое:

- совершенствование материально-технической базы ОУ в сфере информатизации:
 - приобретение ноутбуков в классы (10 шт.),
 - подключение Wi-Fi;
- Наличие в ОУ следующего оборудования:
 - компьютеры (22 шт.),
 - мультимедийные проекторы (3 шт.),
 - принтеры (5 шт.),
 - музыкальный центр с USB-интерфейсом,
 - телевизоры (2 шт.),
 - плазменная панель,
 - ноутбуки (20 шт.).

Заключение

Без создания единого информационного пространства школы невозможен качественный переход на стандарты общего образования второго поколения.

Новая школа, построенная на новых федеральных государственных образовательных стандартах, будет учить детей применять полученные знания и в практических ситуациях — ставить цели, искать информацию, делать предположения и строить теории.

Если раньше основной целью обучения была передача знаний-умений-навыков по предмету, то задачи новой школы состоят в том, чтобы не только передать знания, но и пробудить интерес учеников к теме, стимулировать поиск дополнительной информации. Современная школа должна учить учиться и думать самостоятельно.

Таким образом, основой образовательной системы является высококачественная и высокотехнологичная информационно-образовательная среда. Ее создание и развитие — технически сложная задача, требующая больших материальных затрат. Но именно ее решение позволит системе образования коренным образом модернизировать свой технологический базис, перейти к информационно-образовательным технологиям и осуществить прорыв к открытой образовательной системе, отвечающей современным требованиям.

Информатизация школьного образования — это комплексный, многошаговый, ресурсоемкий процесс, в котором участвуют и учащиеся, и педагоги, и администрация образовательного учреждения. Это и создание единого информационно-образовательного пространства ОУ, и использование информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе, и активное использование сети Интернет в образовании.

Информатизация школьного образования открывает перед учителями большие возможности для широкого внедрения в педагогическую практику новых методических разработок, направленных на интенсификацию и реализацию инновационных идей учебно-воспитательного процесса. Следовательно, творческим педагогам, стремящимся идти в ногу со временем, необходимо изучать возможности использования и внедрения новых ИКТ в свою практическую деятельность, быть для ребенка проводником в мир новых технологий, формировать основы информационной культуры его личности. Решение этих задач невозможно без актуализации и пересмотра всех направлений работы школы в контексте информатизации. Использование ИКТ в образовательном учреждении позволит модернизировать его учебно-воспитательный процесс, повысить его эффективность, мотивировать учащихся на поисковую деятельность, дифференцировать обучение с учетом индивидуальных особенностей детей.

Н. А. Насташук,

Омский государственный университет путей сообщения,

З. В. Семенова,

Сибирская автомобильно-дорожная академия, г. Омск

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ЗНАНИЙ СОВРЕМЕННЫХ АБИТУРИЕНТОВ ПО ИНФОРМАТИКЕ: ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ИЛИ СЛУЧАЙНОСТЬ?

Аннотация

В статье рассмотрена проблема низкого уровня знаний по информатике современных абитуриентов. Определены возможные причины слабой подготовки первокурсников в области информатики и информационно-коммуникационных технологий. Сформулирован ряд экстренных мер, выполнение которых позволит снизить разрыв между реальным уровнем знаний по информатике выпускников школ и требованиями, предъявляемыми к подготовке учеников федеральными государственными образовательными стандартами общего образования по этому предмету.

Ключевые слова: информатика, обучение информатике, учитель информатики, абитуриент.

На сегодняшний день большинство первокурсников имеют слабую подготовку в области информатики и ИКТ. Из-за этого преподавателю вуза необходимо не только обучить студента вузовскому курсу информатики, но и восполнить значительный пробел в знаниях по школьному курсу информатики и ИКТ.

Одним из приоритетных направлений развития промышленного и социально-экономического сектора страны является информатизация. В связи с этим современному информационному обществу необходимы специалисты, обладающие не только высоким уровнем соответствующей профессиональной подготовки, но и развитыми компетенциями в области информатики и ИКТ. Особое внимание данному вопросу уделяет государство. Так, в 2010 г. была утверждена Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество 2011—2020 гг.» [4], в которой, в частности, отмеча-

ется, что «непременным условием развития информационного общества является повышение качества подготовки специалистов, а также создание системы непрерывного обучения в области информационных технологий».

Информатика входит в программу сдачи Единого государственного экзамена (ЕГЭ) с 2004 г. Согласно приказу Минобрнауки № 505 от 28 октября 2009 г., ЕГЭ по информатике является обязательным для ряда технических специальностей, не только непосредственно связанных с ИКТ и вычислительной техникой. Это и многие общеинженерные, технологические специальности классических и педагогических университетов. С 2009 г. этот предмет нужно сдавать для поступления на многие физико-математические и технические факультеты.

Анализ Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего об-

Контактная информация

Семенова Зинаида Васильевна, доктор пед. наук, профессор, зав. кафедрой информационной безопасности Сибирской автомобильно-дорожной академии, г. Омск; *адрес:* 644080, г. Омск, пр-т Мира, д. 5; *телефон:* (3812) 24-16-97; *e-mail:* zvs111@gmail.com

N. A. Nastashchuk,

Omsk State Transport University,

Z. V. Semenova,

Siberian State Automobile and Road Academy, Omsk

LOW LEVEL OF MODERN ENTRANTS' KNOWLEDGE IN INFORMATICS: REGULARITY OR FORTUITY?

Abstract

The article considers the problem of low level of knowledge in informatics of modern entrants. The possible causes of poor training of first-year students in informatics and information and communication technologies are determined. A series of emergency measures are formulated, the implementation of which will reduce the gap between the actual level of knowledge in informatics of school leavers and requirements for training students by Federal State Educational Standards of general education on the subject.

Keywords: informatics, training in informatics, informatics teacher, entrant.

Таблица 1

Статистика сдачи ЕГЭ по информатике

Год	Средний тестовый балл	Место в рейтинге средних тестовых баллов (из 14)	Предмет с самым высоким рейтингом (средний тестовый балл)
2010	62,30	3-е место	Испанский язык (76,70)
2011	59,50	5-е место	Испанский язык (68,40)
2012	60,30	5-е место	Испанский язык (70,00)
2013	63,10	6-е место	Английский язык (72,40)

разования [18] в части требований к предметным результатам освоения базового курса информатики, анализ структуры и содержания школьных учебников по информатике, указанных в приказе Минобрнауки России № 1067 от 19 декабря 2012 г. [16], а также методической литературы и существенного количества разнообразных дидактических материалов, широко представленных ресурсами Интернета [1, 2, 6, 7, 10, 14, 17], убедительно свидетельствует о существовании всех предпосылок для успешной подготовки на должном уровне выпускников школ по этому предмету. Более того, результаты ЕГЭ последних лет могут создать впечатление о том, что старшеклассники достаточно неплохо владеют данным предметом. На основе данных официального информационного портала ЕГЭ в таблице 1 представлены средние тестовые баллы ЕГЭ по информатике [14].

Нельзя не согласиться с мнением, высказанным на образовательном портале «Экзамен.ги», в котором указывается, что «ЕГЭ по информатике нужен тем выпускникам школы, которые ориентированы на поступление в вузы на самые перспективные технические специальности, например нанотехнологии, системный анализ и управление, ракетные комплексы и космонавтика, ядерные физика и технологии и многие другие» [12]. Это и объясняет достаточно неплохие результаты ЕГЭ по данному предмету.

Но, несмотря на такую востребованность, это не самый популярный у школьников экзамен по выбору. По статистике, ЕГЭ по информатике сдавали только 6,9 % выпускников 2009 г., 7 % выпускников 2010 и 2011 гг., 7,8 % выпускников 2012 г., а в 2013 г. — 5 % выпускников. Данные цифры еще раз подтверждают характер ЕГЭ по этому предмету как профильного экзамена, сдаваемого только абитуриентами соответствующих специальностей вузов.

Однако реальность такова, что у большинства первокурсников, выбравших неинформатические направления подготовки и специальности, компетенции в области информатики и ИКТ сформированы

на крайне низком уровне. Таким образом, сложившаяся ситуация создает массу проблем. Многие вузовские преподаватели задаются вопросом: «Чему и как учить студентов по дисциплине “Информатика”?»

Обозначенные проблемы в основном обусловлены невысоким качеством постановки процесса обучения информатике в школе. Это подтверждается и результатами анонимного анкетирования профессорско-преподавательского состава (45 человек) нескольких университетов г. Омска, ведущих дисциплину «Информатика» у студентов-первокурсников.

В анкете преподавателю было предложено:

1) оценить уровень знаний студентов по разделам школьного курса информатики;

2) выбрать из списка предложенных вариантов факторы, влияющие на успешность реализации обучения учеников школьному курсу информатики и ИКТ, и факторы, определяющие слабую подготовку учеников. При этом преподавателю было предложено самому сформулировать факторы, которые влияют на качество обучения учеников школьному курсу информатики и ИКТ.

В результате анкетирования удалось охарактеризовать уровень подготовки 693 первокурсников, обучающихся на инженерных, информационных, экономических и гуманитарных (социально-гуманитарных) факультетах (табл. 2).

Анализ результатов таблицы 2 позволяет сделать вывод об уровне знаний первокурсников:

1) количество студентов первого курса, обладающих высоким уровнем знаний, не превышает 10 % (по каждому из выделенных направлений подготовки);

2) количество студентов первого курса, обладающих средним уровнем знаний, меньше половины — значения варьируются от 20,33 % до 37,72 % по каждому из выделенных направлений подготовки;

3) на всех направлениях подготовки преобладают студенты, уровень знаний которых можно оценить, как «ниже среднего» и «низкий», а в сумме значение этих показателей составляет более 50 %, то есть большая часть первокурсников.

Таблица 2

Оценка общего уровня знаний первокурсниками школьной информатики

Направление подготовки	Уровни			
	Высокий (%)	Средний (%)	Ниже среднего (%)	Низкий (%)
Инженерное	5,42	20,33	35,49	38,76
Информационное	8,62	20,17	25,66	45,55
Гуманитарное	9,65	37,72	26,02	26,61
Экономическое	4,30	23,44	27,60	44,66

Оценка уровня знания разделов школьного курса информатики и ИКТ по направлениям факультетов

Название раздела	Направление факультета	Уровни			
		Высокий (%)	Средний (%)	Ниже среднего (%)	Низкий (%)
1. Информация и информационные процессы	Инженерное	6,00	27,00	38,00	29,00
	Информационное	7,39	15,91	42,61	34,09
	Гуманитарное	3,51	22,81	56,14	17,54
	Экономическое	7,81	31,25	24,22	36,72
2. Моделирование и формализация	Инженерное	4,00	16,00	40,00	41,00
	Информационное	2,27	15,34	15,34	67,05
	Гуманитарное	0,00	0,00	45,61	54,39
	Экономическое	3,12	23,44	43,75	29,69
3. Информационные технологии	Инженерное	12,00	38,00	30,00	20,00
	Информационное	11,36	29,55	32,95	26,14
	Гуманитарное	10,53	59,65	24,56	5,26
	Экономическое	10,15	35,94	23,44	30,47
4. Алгоритмизация и программирование	Инженерное	6,00	26,00	29,00	39,00
	Информационное	15,91	15,34	21,59	47,16
	Гуманитарное	5,09	19,65	43,51	31,75
	Экономическое	4,69	25,78	30,47	39,06
5. Компьютерные коммуникации	Инженерное	3,00	11,00	38,00	48,00
	Информационное	11,36	34,09	23,30	31,25
	Гуманитарное	3,00	16,65	40,50	39,85
	Экономическое	0,00	23,44	42,18	34,38
6. Социальная информатика	Инженерное	0,70	5,42	39,46	54,42
	Информационное	3,41	10,80	18,18	67,61
	Гуманитарное	0,00	8,77	50,88	40,35
	Экономическое	0,00	0,78	1,56	97,66

Более детальный анализ анкет, показывает, что не все разделы школьного курса информатики освоены выпускниками школ (табл. 3).

На основе данных таблицы 3 были получены интервальные значения, отражающие количество первокурсников, обладающих соответствующим уровнем знаний по основным разделам школьного курса информатики и ИКТ (табл. 4).

Дальнейший анализ результатов анкетирования был направлен на выявление разделов школьного курса информатики и ИКТ, которые большинством (более 50 %) выпускников были освоены на низком уровне или на уровне «ниже среднего».

Необходимо констатировать следующее:

1) выпускники обладают низким уровнем знаний по разделам «Моделирование и формализация» и «Социальная информатика» (67,05 % и 97,66 % соответственно);

2) почти половина выпускников имеют слабую подготовку по разделам «Алгоритмизация и программирование» и «Компьютерные коммуникации» (48,00 %);

3) по мнению анкетированных, на уровне «ниже среднего» старшеклассниками освоены разделы «Информация и информационные процессы» и «Социальная информатика» (56,14 % и 50,88 % соответственно).

Диапазон уровней знания разделов школьного курса информатики и ИКТ

Название раздела	Уровни			
	Высокий (%)	Средний (%)	Ниже среднего (%)	Низкий (%)
1. Информация и информационные процессы	3,51 — 7,81	15,91 — 31,25	24,22 — 56,14	17,54 — 36,72
2. Моделирование и формализация	0,00 — 4,00	0,00 — 23,44	15,34 — 45,61	29,69 — 67,05
3. Информационные технологии	10,15 — 12,00	29,55 — 59,65	23,44 — 32,95	5,26 — 30,47
4. Алгоритмизация и программирование	4,69 — 15,91	19,65 — 26,00	21,59 — 43,51	31,75 — 48,00
5. Компьютерные коммуникации	0,00 — 11,36	11,00 — 34,09	23,30 — 40,50	31,25 — 48,00
6. Социальная информатика	0,00 — 3,41	0,78 — 10,80	1,56 — 50,88	40,35 — 97,66

Меньше всего проблем при обучении первокурсников вузовской информатике возникает с разделом «Информационные технологии». Зачастую нет необходимости повторять материал школьного курса, так как почти 60 % обучаемых освоили его на среднем уровне.

Таким образом, статистические данные, представленные в таблицах 2, 3 и 4 позволяют констатировать тот факт, что большинство первокурсников имеют достаточно слабую подготовку по школьному курсу информатики и ИКТ.

Возникает вопрос: «В чем заключаются причины, вызывающие столь низкий уровень знаний школьного курса информатики и ИКТ?» Для поиска ответа на этот вопрос рассмотрим **перечень указанных в анкетах факторов, влияющих на качество обучения учеников школьному курсу информатики и ИКТ:**

1) *обуславливающих высокий уровень подготовки:*

- личная заинтересованность учащегося в предмете «Информатика и ИКТ» — 75,56 %;
- обучение в школе с физико-математическим уклоном, в классе технического/информационно-технологического профиля и т.д. — 64,44 %;
- содержание обучения информатике и ИКТ в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к подготовке учеников ФГОС общего образования по этому предмету, — 57,78 %;

2) *обуславливающих низкий уровень подготовки:*

- содержание обучения информатике и ИКТ не в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к подготовке учеников ФГОС общего образования по этому предмету, — 84,44 %;
- обучение информатике и ИКТ реализуется без использования учебников по этому предмету, то есть в школьной библиотеке этих учебников нет или есть небольшое количество, — 48,89 %;
- на изучение информатики и ИКТ отводится недостаточное количество часов (1 час в неделю) — 40,00 %;
- содержание школьных учебников недостаточно полно отражает содержание разделов школьного курса информатики и ИКТ — 4,44 %.

Некоторые преподаватели, исходя из своего опыта работы с первокурсниками, указали свои **варианты факторов, влияющих на слабую подготовку учеников:**

1) во многих школах не уделяется должного внимания предмету, особенно в старших классах;

2) неадекватное отношение родителей к предмету «Информатика», то есть «в игры играет — значит, знает информатику»;

3) в школе мало специалистов-предметников по информатике, отсутствуют квалифицированные учителя по информатике, которые знают специфику предмета;

4) расплывчатое понимание термина «информатика» в обществе;

5) на занятиях отсутствуют учебники.

Несколько преподавателей отметили, что успешность обучения информатике зависит от личности преподавателя, его знаний и умений по этому предмету: небольшое количество часов в неделю и нехватка учебников не должно быть проблемой квалифицированного учителя.

На основе полученных результатов анкетирования можно предположить, что основная причина слабой подготовки учащихся заключается в квалификации учителей информатики. В современной школе практически не обновляется кадровый состав учителей информатики, нехватка молодых специалистов приводит к тому, что преподавать информатику в школе вынуждены учителя, которые не имеют профессионального педагогического образования по информатике. Подтверждение вышесказанного можно найти и на разнообразных образовательных электронных площадках.

Так, на сайте Института повышения квалификации и переподготовки работников образования Оренбургского государственного педагогического университета имеется форум, на котором учителя, прошедшие переподготовку на курсах информатики в этом институте, могут оставить свои отзывы [9]. В одном из сообщений этого форума отмечается, что во многих школах Оренбурга к преподаванию информатики привлекаются учителя различных предметов, которые самостоятельно осваивают азы информатики и ИКТ. При этом акцентируется внимание на том, что уровень их профессиональных знаний является недостаточным для подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике. Особые затруднения учителя-неспециалисты испытывают по вопросам, связанным с программированием и логикой, формализацией и моделированием [9].

Поэтому во многих школах содержание обучения информатике и ИКТ не в полной мере соответствует требованиям, предъявляемым к подготовке учеников ФГОС общего образования по этому предмету.

Из года в год школы практически всех субъектов Российской Федерации испытывают потребность в учителях информатики, их нехватка стала традиционной. 2013/2014 учебный год не стал исключением. У многих работников сферы образования данная ситуация вызывает тревогу.

В заключение следует отметить, что процесс обучения во многом обусловлен педагогическим мастерством, предметными знаниями и личностными качествами любого учителя, в том числе и учителя информатики. На сегодняшний день кадровый состав большинства школ России не обеспечен в полной мере учителями информатики. Проблема низкой подготовки выпускников школ налицо и требует немедленного решения.

На наш взгляд, существенно снизить остроту обозначенной проблемы позволит принятие кардинальных мер по нескольким направлениям.

Во-первых, необходимо обеспечить реальную непрерывность при обучении информатике, начиная со II класса, важность и необходимость чего неоднократно обосновывались с момента появления курса «Основы информатики и ИКТ» в школьной программе. Кроме того, в рамках ФГОС в старшей

школе следует к шести обязательным предметам («Русский язык», «Литература», «Математика», «Иностранный язык», «История», «Обеспечение безопасности жизнедеятельности», «Физическая культура») добавить седьмой — информатику.

Во-вторых, следует учесть, что высококлассные специалисты ИТ-сферы востребованы на рынке труда, и, для того чтобы в школе мог появиться грамотный в области информатики учитель, необходимо предусмотреть для такого учителя особое положение. Это касается и нормы недельных часов на одну ставку, и уровня оплаты.

В-третьих, надо изменить принцип подготовки учебных изданий (учебников, учебных пособий, практикумов). Хороший учебник по информатике не может написать автор-одиночка или группа авторов, в состав которых не входят специалисты, реально работающие в ИТ-сфере. Кроме того, учебники по информатике не должны быть для какого-то класса. Представляется более рациональным учебник — содержательная линия. В отличие от учебников по многим школьным предметам учебник по информатике по некоторым содержательным линиям не только может, но и должен ежегодно обновляться, учитывать самые современные достижения информатики и информационных технологий. Это в свою очередь требует отказаться от традиционных бумажных учебников и перейти на электронные учебники с обязательным регулярным обновлением контента.

Представляется, что в случае непринятия экстренных мер будет нарастать разрыв между реальным уровнем знаний по информатике выпускников школ и требованиями, предъявляемыми к подготовке учеников ФГОС общего образования по этому предмету, которые учитывают динамику развития ИТ-сферы.

Литературные и интернет-источники

1. Алтайский образовательный портал. Методическое объединение учителей информатики. URL: http://www.altobr.ru/mo/mo_informatika.html

2. Богомолова Е. В. Методология непрерывной профессиональной подготовки учителя информатики к комплексному использованию личностно-ориентированного и синергетического подходов: дисс. ... док. пед. наук. Тамбов, 2011.

3. Быковская С. Топ дефицитных в школах Сыктывкара специалистов возглавили учителя английского языка // Комиинформ. Информационное агентство. <http://www.komiinform.ru/news/103458/>

4. Государственная программа Российской Федерации «Информационное общество 2011—2020 гг.». <http://www.rg.ru/2010/11/16/infobstestvo-site-dok.html>

5. Градова О. Смоленским школам не хватает учителей английского языка, химии, физики, информатики // Смоленские новости. <http://www.smolnews.ru/news/170591>

6. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Общее образование: информатика и ИКТ. <http://window.edu.ru/recommended/5>

7. Захаров Т. Б., Захаров А. С. Основные направления повышения квалификации школьных учителей в условиях введения федеральных государственных образовательных стандартов общего образования // Стандарты и мониторинг в образовании. № 4. 2012. С. 3—10.

8. Иванов А. В Ижевске не хватает учителей по информатике и иностранным языкам // Комсомольская правда. <http://www.kp.ru/online/news/1489515>

9. Институт повышения квалификации и переподготовки работников образования Оренбургского государственного педагогического университета. Новостная рассылка. Информатика. <http://www.orenipk.ru/novosti/novosti-ras-inf.htm>

10. Информационно-образовательный портал «Клякс@.net». <http://www.klyaksa.net/>

11. Кто будет учить детей? <http://www.chepetsk.ru/dni/news/2013-08-13-10>

12. Образовательный портал «Экзамен.ru». <http://www.examen.ru/add/ege/eg-po-informatike>

13. Официальный информационный портал Единого государственного экзамена. <http://ege.edu.ru/ru/main/satistics-eg/>

14. Пономарева Ю. С. Методика формирования готовности будущего учителя информатики к преподаванию линии социальной информатики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Волгоград, 2012.

15. Портал федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования. http://www.i-fgos.ru/fgos_pim_struct

16. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 19 декабря 2012 г. № 1067 «Об утверждении федеральных перечней учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию, на 2013/14 учебный год». <http://www.rg.ru/2013/02/08/uchebniki-dok.html>

17. Резвушкин С. В. Формирование специально-технологических компетенций учителя информатики в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Москва, 2012.

18. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. <http://window.edu.ru/resource/593/75593>

НОВОСТИ

Мобильность уже не просто модное слово

Тема мобильности из разряда модных уверено перешла в категорию актуальных бизнес-задач, призванных поддерживать конкурентоспособность организаций. Как показало исследование, проведенное центром корпоративной мобильности «АйТи», работа с информационными ресурсами является самой востребованной на мобильных устройствах. Практически все опрошенные компании обеспечили или пла-

нируют до конца текущего года обеспечить мобильный доступ к корпоративной почте и файловым ресурсам. Кроме того, в течение 2014 г. доля компаний, использующих расширенные средства коммуникаций на мобильных устройствах, может достигнуть 39 %, а 59 % планируют внедрение мобильных средств аналитики. Мобильный документооборот планируют вернуть в этом году 20 % организаций.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

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, просьба 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.
3. К статье необходимо приложить сопроводительное письмо, содержащее подробные сведения об авторе: фамилия, имя, отчество (полностью), домашний почтовый адрес (с индексом), номер контактного телефона (желательно мобильного), адрес электронной почты (e-mail). Данные сведения необходимы для оперативной связи с автором статьи и пересылки авторского экземпляра журнала и **НЕ ПОДЛЕЖАТ ПУБЛИКАЦИИ**.
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, 300 pixels/inch.

Пересылка материалов по электронной почте

1. Пересылать статьи, иллюстрации и дополнительные материалы нужно по адресу readinfo@infojournal.ru в виде прикрепленных к письму файлов. Файлы должны быть упакованы архиваторами WinZIP или WinRAR. **Самораспаковывающиеся архивы не допускаются!**

2. Письмо необходимо сопровождать русскоязычным текстом с указанием как минимум названия статьи и Ф.И.О. автора(ов). Редакция оставляет за собой право не рассматривать к публикации статьи, прикрепленные к «пустым» письмам (не содержащим сопроводительную текстовую информацию).

3. 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 публикации и даты отправки предыдущего письма.

Передача/пересылка материалов в редакцию лично или обычной почтой

При передаче/пересылке файлов статьи, дополнительных материалов и иллюстраций на дисках CD-R/RW действуют те же правила оформления, как и при пересылке по электронной почте.

Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 1-е полугодие 2014 года

- 70423 — для индивидуальных подписчиков
- 73176 — для организаций

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в январе 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"/>	<input type="text"/>	Город
<input type="text"/>	<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"/>	<input type="text"/>	почтовый индекс
<input type="text"/>	<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"/>	<input type="text"/>	Район
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	код улицы
<input type="text"/>	<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"/>	<input type="text"/>	дом
<input type="text"/>	<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"/>	<input type="text"/>	квартира
						Фамилия И.О.

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.

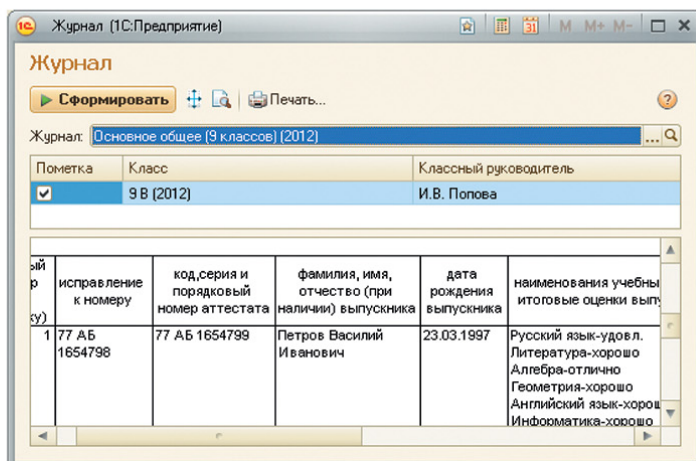
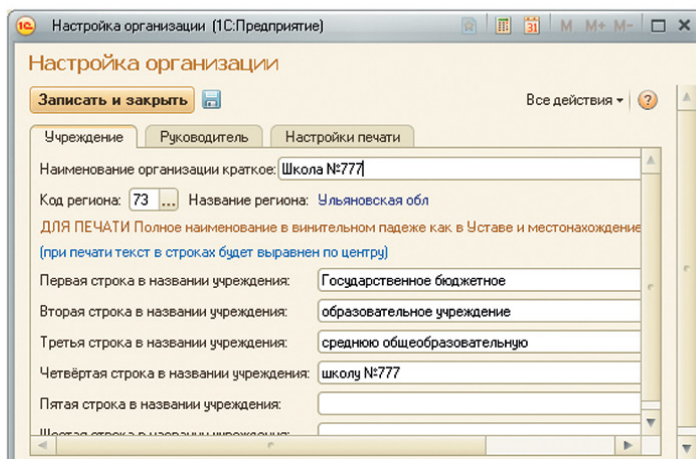
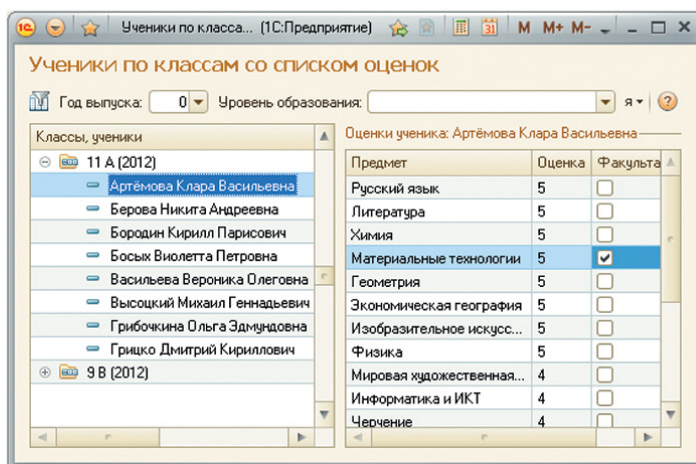


Подробную информацию об электронной подписке вы можете найти на нашем сайте: www.infojournal.ru



1С:ШКОЛЬНЫЙ АТТЕСТАТ

Программа для оформления бланков документов об основном общем и среднем общем образовании в соответствии с требованиями и правилами заполнения, установленными Министерством образования и науки Российской Федерации.



Функциональные возможности

- Печать надписей на бланках аттестатов
- Печать надписей на бланках приложений-вкладышей в аттестаты
- Распечатка вкладных листов «Книги для учета и записи выданных аттестатов»
- Автоматическое склонение имен
- Учет особенностей бланков разных типографий
- Учет особенностей бланков аттестатов для медалистов
- Оформление дубликатов
- Загрузка из внешних источников сведений о классах, учениках, предметах, оценках
- Выгрузка данных в формате *.xls для передачи в информационные системы органов управления образованием
- Средства для массового ввода списка выпускников и табличного ввода оценок

Дополнительные возможности

- Возможность настройки способа заполнения пустых граф, написания оценок, названий предметов с вариативной частью (иностранные языки)
- Учет корректирующих записей
- Возможность загрузки макетов печати, хранение произвольного набора макетов, редактирование макетов
- Предварительный просмотр печати бланков аттестатов



Фирма «1С», Москва, 123056, а/я 64
Телефон: 8 (495) 737-92-57
Факс: 8 (495) 681-44-07
www.1c.ru, e-mail: cko@1c.ru

Описание программного продукта, демоверсия и отзывы пользователей представлены на сайте «1С» по адресу:
<http://solutions.1c.ru/catalog/school-att>