

ИНФОРМАТИКА И ОБРАЗОВАНИЕ

№ 5'2016

ISSN 0234-0453

www.infojournal.ru



Электронная подписка на журналы ИНФО

Журналы по методике
обучения информатике
и информатизации образования



- ✓ Доступ к новым выпускам еще до их печати в типографии
- ✓ С любого устройства, подключенного к Интернету
- ✓ Возможность сохранить файл в формате PDF
- ✓ В два раза дешевле печатной подписки
- ✓ Скидки при оформлении подписки на комплект журналов
- ✓ Оплата на сайте издательства в интернет-магазине

Информатика и образование

ИЗДАЕТСЯ С 1986 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-методический журнал по методике преподавания информатики и информатизации образования

Информатика в школе

ИЗДАЕТСЯ С 2002 ГОДА • ОТ 64 СТРАНИЦ • ВЫХОДИТ 10 РАЗ В ГОД

Научно-практический журнал для учителей информатики, методистов, преподавателей вузов и колледжей

Подробную информацию о подписке на наши издания вы можете найти на сайте ИНФО:

<http://infojournal.ru/subscribe/>





№ 5 (274)
июнь 2016

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
ФЕДОТОВ

Дмитрий Викторович

Дизайн
ГУБКИН

Владислав Александрович

**Отдел распространения
и рекламы**

КОПТЕВА

Светлана Алексеевна

КУЗНЕЦОВА

Елена Александровна

Тел./факс: (495) 364-95-97

e-mail: info@infojournal.ru

Адрес редакции

119121, г. Москва,

ул. Погодинская, д. 8, оф. 222

Тел./факс: (495) 364-95-97

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

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Кузнецов А. А., Монахов В. М., Абдуразаков М. М. Современная и будущая профессиональная деятельность учителя информатики4

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ОПЫТ

Орлов А. С., Павлов Д. И. Применение систем дистанционного обучения для поддержки очного образовательного процесса 13

Калугян К. Х., Щербаков С. М. Типичные ошибки представления результатов выпускных квалификационных работ по направлению «Прикладная информатика» 20

Морсакова Ю. В. Некоторые вопросы методики преподавания трехмерной графики в вузе 29

Теплая Н. А. Методики формирования и развития компонентов информационной культуры специалиста инженерного профиля при уровне обучения 33

Змызгова Т. Р. Формирование базовых профессиональных компетенций у студентов технических направлений относительно использования методов математического и компьютерного моделирования 38

Подписные индексы

в каталоге «Роспечать»

70423 — индивидуальные подписчики

73176 — предприятия и организации

Издатель ООО «Образование и Информатика»
119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8, оф. 222
Тел./факс: (495) 364-95-97
e-mail: info@infojournal.ru
URL: <http://www.infojournal.ru>

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

Подписано в печать 14.06.16.
Формат 60×90^{1/8}. Усл. печ. л. 8,0
Тираж 2000 экз. Заказ № 106.
Отпечатано в типографии ООО «Принт сервис групп»,
105187, г. Москва, Борисовская ул., д. 14, стр. 6,
тел./факс: (499) 785-05-18, e-mail: 3565264@mail.ru

© «Образование и Информатика», 2016

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

Лалчик

Михаил Павлович
доктор педагогических наук,
профессор, академик РАО

Родионов

Михаил Алексеевич
доктор педагогических наук,
профессор

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 физико-математических
наук, профессор, член-корр. РАО

Христочевский

Сергей Александрович
кандидат физико-математических
наук, доцент

Чернобай

Елена Владимировна
доктор педагогических наук,
доцент

ИКТ В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Иванова О. В., Астанина О. А. Интерактивный образовательный модуль как средство повышения познавательного интереса к математике и информатике у старшеклассников..... 42

Сычев С. В. Автоматическая генерация тестовых заданий по химии с качественными и количественными вариациями..... 46

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КАДРЫ

Носова Л. С. Подготовка студентов педвуза к использованию информационных технологий в управлении образовательной организацией 54

Магомедов Р. М. О необходимости введения курса «Инновационные организационные формы обучения» в методическую подготовку учителя информатики..... 57

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Мошкин В. С. Интеграция функционала систем «1С:Университет ПРОФ» и «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» в процессе расчета штатов вуза..... 60

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.

Уважаемые читатели!

Предлагаемая в данном выпуске журнала «Информатика и образование» статья открывает цикл из четырех статей, в которых мы постарались сфокусировать внимание на основных методических и прогностических проблемах, связанных с будущим учебного предмета «Информатика».

В первой статье рассматривается деятельность современного учителя информатики как *профессионала*, который, по нашему мнению, должен стать центральной фигурой в каждой российской школе, — для остальных учителей-предметников его работа должна являться примером инновационного подхода к решению проблем сегодняшней школы и построению школы будущего. В настоящее время роль и значимость содержания курса информатики в формировании информационной культуры и компьютерной грамотности не только сохраняются, но, более того, «Информатика» становится жизненно необходимым школьным предметом, дидактическим полигоном для глобальных и массовых экспериментов по формированию представлений о школе будущего, а программа и учебники информатики — образцами атрибутики этой школы.

Во второй статье раскрывается исследовательский потенциал педагогических технологий, который, по мнению авторов, сегодня востребован в профессиональной деятельности учителей всех предметов (а учителя информатики в первую очередь) при формировании методического обеспечения нормального и продуктивного функционирования ФГОС. Учитель рассматривается как *исследователь*, изучающий и анализирующий глубинные закономерности учебного процесса и эффективность собственной профессиональной деятельности, внося тем самым свой вклад в методику обучения информатике.

В третьей статье в качестве примера продуктивного использования педагогической технологии проектирования учебного процесса предлагаются *дидактические практикумы*, освоив которые учитель информатики становится центральной фигурой в педагогическом коллективе школы — как *идеолог технологизации и информатизации* других предметов.

В четвертой статье представлена инновационная структура логико-содержательных линий системообразующего курса профессиональной подготовки будущего учителя информатики «Теория и методика обучения информатике» (ТМОИ) и модульная форма его примерной программы. Предлагается новый подход к построению вузовского курса ТМОИ в контексте школьного курса информатики и новой роли и места учителя информатики в современной общеобразовательной школе. Программа должна включать все логико-содержательные линии школьного курса информатики, которые обеспечивают объединение разделов ТМОИ в единое целое, чтобы перед будущим учителем информатики выстраивалась целостная картина логико-содержательных линий курса.

Предлагаем вам высказать свое мнение о прочитанном и таким образом продолжить профессиональный разговор по самым острым и актуальным проблемам методики обучения информатике. Присылайте свои письма в редакцию журнала «Информатика и образование»: readinfo@infojournal.ru. Мы ждем ваши отклики, комментарии и замечания.

С уважением,

А. А. Кузнецов, В. М. Монахов, М. М. Абдуразаков

А. А. Кузнецов,

Российская академия образования, г. Москва,

В. М. Монахов, М. М. Абдуразаков,

Институт стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва

СОВРЕМЕННАЯ И БУДУЩАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

В статье после аналитического сопоставления современной профессиональной деятельности учителя информатики с соответствующими государственными документами о модернизации образования приведено детализированное и структурированное инновационное содержание профессиональной деятельности учителя информатики ближайшего будущего.

Ключевые слова: профессиональный стандарт педагога, профессиональная деятельность учителя, информатизация образования, теория и методика обучения информатике, методика преподавания информатики, учитель информатики.

В настоящее время учебно-методическое обеспечение школьной информатики и профессиональная педагогическая деятельность учителя информатики в определенной степени могут служить прообразами инновационной методической атрибутики школы будущего для остальных учителей-предметников.

Уже сегодня школьный предмет «Информатика» можно и должно рассматривать как своего рода уникальный *дидактический полигон* для глобальной и масштабной экспериментальной работы по прогнозированию школы будущего, методические контуры которой прорисованы в федеральных государственных образовательных стандартах. Эта дисциплина школьной программы может принять на себя целый ряд инновационных дидактических и методических функций, появление которых в первую очередь связано с новыми ФГОС. Поэтому, *если говорить о современной профессиональной*

деятельности учителя информатики, то, прежде всего, содержание этой деятельности надо рассматривать в контексте нового методологического и дидактического потенциала ФГОС [1, 2].

Значимость содержания курса информатики в формировании информационной культуры и компьютерной грамотности продолжает оставаться очевидной. В педагогических коллективах большинства школ отношение к учителям информатики профессионально уважительное, и это можно связывать с тем, что учителя других предметов понимают: информатика — самый жизненно необходимый сегодня школьный предмет.

В настоящее время в функции учителя информатики и в содержание его профессиональной деятельности должны войти *просветительские* функции по ознакомлению учителей-предметников школы с мас-

Контактная информация

Кузнецов Александр Андреевич, доктор пед. наук, профессор, академик РАО, вице-президент РАО, г. Москва; *адрес:* 119121, г. Москва, ул. Погодинская, д. 8; *телефон:* (499) 245-21-10; *e-mail:* mail@rao.ru

Монахов Вадим Макариевич, доктор пед. наук, профессор, член-корреспондент РАО, главный научный сотрудник Центра теории и методики обучения математике и информатике Института стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 103062, г. Москва, ул. Макаренко, д. 5/16; *телефон:* (495) 625-44-10; *e-mail:* monakhov.vadim2015@yandex.ru

Абдуразаков Магомед Мусаевич, доктор пед. наук, доцент, ведущий научный сотрудник Центра теории и методики обучения математике и информатике Института стратегии развития образования Российской академии образования, г. Москва; *адрес:* 103062, г. Москва, ул. Макаренко, д. 5/16; *телефон:* (495) 625-44-10; *e-mail:* abdurazakov@inbox.ru

A. A. Kuznetsov,

Russian Academy of Education, Moscow,

V. M. Monakhov, M. M. Abdurazakov,

Institute for Strategy and Theory of Education of the Russian Academy of Education, Moscow

CURRENT AND FUTURE PROFESSIONAL ACTIVITY OF INFORMATICS TEACHER

Abstract

In the article, after the analytical comparison of modern professional activity of the informatics teacher with relevant government documents on the modernization of education a detailed and structured innovative content of the professional activity of the informatics teacher of the near future is given.

Keywords: professional teacher standard, professional work of teacher, informatization of education, theory and methodology of teaching informatics, informatics teaching methodology, informatics teacher.

штабными тенденциями технологизации, инструментализации, стандартизации и информатизации.

Следует обратить внимание на то, что *новая опережающая модель развития российской школы, получившая отражение в ФГОС второго поколения, предоставляет дидактический и прогностический потенциал*, полноценная реализация которого еще только начинается [1].

Федеральные государственные образовательные стандарты общего образования второго поколения во многом заставили переоценить *цели* и ценности школьного образования, его содержание, формы организации, характер взаимодействия участников образовательного процесса [4].

Новый ФГОС не задает для школ *готового* варианта содержания образования, а выдвигает только ряд требований к содержанию образовательных программ. Фактически функция определения содержания образования по предмету в виде проектирования рабочей программы *перекладывается на учителя*. В помощь учителю стандарт предусматривает создание *примерной* программы по учебному предмету в качестве образца для учителя, ибо теперь учитель должен сам разрабатывать свою рабочую программу [10]. В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», рабочая программа по учебному предмету учителем разрабатывается на основе требований ФГОС общего образования и с учетом содержания примерных рабочих программ. При этом предполагается, что примерных программ может быть несколько и каждая из них в случае положительной экспертной оценки может быть внесена Министерством образования и науки РФ в реестр примерных программ.

Следовательно, возникает острейшая *необходимость проводить объективную экспертизу качества предлагаемых примерных программ* по отдельным учебным предметам. Необходима также экспертиза тех рабочих программ по предметам, которые будут разрабатываться самим учителем с учетом содержания выбранной им примерной рабочей программы по предмету для использования в конкретной школе. До настоящего времени процедура экспертизы таких программ и вопросы выбора параметров и критериев их оценки разработаны далеко не в полной мере и нуждаются в скорейшем совершенствовании и развитии.

Очень важно формировать у учительства правильное понимание инновационного дидактического термина новых стандартов *«приращение в образовательных ресурсах»* школьников. Сегодня под образовательными результатами понимаются *приращения в личности*. Чтобы учитель информатики мог профессионально и продуктивно работать, ему необходимо знать и *методически правильно понимать* ФГОС второго поколения, в том числе принципиально новые функции стандартов и их отличия от предыдущих стандартов [4, 5].

Выделим *методологические особенности новых функций ФГОС второго поколения*:

- во-первых, радикально изменился смысл понятия *«образовательные результаты»* — сегодня их следует трактовать как приращения в личностных ресурсах обучаемых;

- во-вторых, любой образовательный процесс осуществляется в определенной образовательной среде, и его результаты, естественно, зависят и от профессиональной деятельности учителя, и от самой среды, и от ее возможностей, и от ее структуры. Для того чтобы уверенно гарантировать достижение заданного стандартами уровня образования и требуемое качество образования, необходимы соответствующие *дидактические условия* [4];
- в-третьих, особое внимание следует обратить на то, что методические требования к образовательным результатам освоения образовательных программ как основного системообразующего компонента образовательного стандарта ориентированы на реализацию таких сугубо *методических функций стандарта* в проектируемом и реализуемом образовательном процессе, как:
 - *объективность оценивания* результатов образования;
 - *нормализация* учебной нагрузки обучающихся.

В настоящее время актуализируется проблема концептуального обоснования и практической разработки специальной системы методического обеспечения нормального функционирования образовательных стандартов. Такая система предполагает сбор и *многоплановую систематизацию* всей методической информации о том, как срабатывает на практике весь огромный инновационный потенциал стандартов, где возникают болевые точки, требующие коррекции или нейтрализации, и о многом другом. В связи с вышесказанным остро ощущается *необходимость системного усиления нормализационных и управленческих функций уже действующего стандарта*, естественно направленных на повышение качества отечественного образования [10].

Системное усиление нормализационных и управленческих функций стандартов в первую очередь связывается:

- с *конкретизацией цели* основных учебных предметов;
- с *изменением структуры содержания* учебных предметов в соответствии с уже измененной целью;
- с радикальным *изменением процедурной схемы проектирования учебного процесса* и как следствие и суммирование всех предыдущих изменений — с *иным целостным видением образовательных результатов и образовательных траекторий их достижения* в соответствующим образом организованной дидактической среде.

Традиционно профессиональная деятельность учителя информатики в определенной степени отражает структурно-содержательное соотношение двух учебных программ — программы школьного курса «Информатика» и программы вузовского курса «Теория и методика обучения информатике». Возможны два варианта:

- 1) школьная программа как своеобразный *концентр*, вокруг которого выстраивается вузов-

ская программа курса «Теория и методика обучения информатике»;

- 2) вузовская программа разрабатывается как *инвариант*, цель которого — подготовка учителя информатики к работе в школе по любой учебной программе информатики. Нетрудно догадаться, что в этом случае школа получает учителя — профессионала высшего класса.

Методологический анализ содержания Профессионального стандарта педагога

Сопоставление содержания вузовской подготовки учителя информатики с его педагогической деятельностью в школе и с содержанием Профессионального стандарта педагога [12], матричная форма представления которого содержит всю совокупность требований этого стандарта на языке *обобщенных трудовых действий, трудовых действий, трудовых функций, необходимых знаний и умений* будущего бакалавра (в стандарте приводится пример требований к деятельности бакалавра математики, однако эти требования в целом применимы к деятельности бакалавра информатики), позволило составить достаточно представительный **список новых видов профессиональной педагогической деятельности бакалавра информатики:**

1. Педагогическая деятельность по *проектированию и реализации образовательного процесса* в образовательных организациях.
2. Педагогическая деятельность по *проектированию и реализации* основных общеобразовательных программ.
3. Педагогическая деятельность по *реализации* программ основного и среднего общего образования.
4. *Разработка и реализация программ* учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы.
5. Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с *требованиями федеральных государственных образовательных стандартов* начального общего, основного общего, среднего общего образования.
6. Планирование и проведение учебных занятий.
7. *Систематический анализ эффективности* учебных занятий и подходов к обучению.
8. Организация, *осуществление контроля и оценки* учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися.
9. Формирование навыков, связанных с *информационно-коммуникационными технологиями*.
10. *Объективная оценка знаний* обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями обучаемых.
11. *Разработка (освоение) и применение современных психолого-педагогических технологий*, основанных на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной средах.

12. Преподаваемый *предмет в пределах требованных* федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его история и место в мировой культуре и науке.
13. История, теория, закономерности и принципы *построения и функционирования образовательных систем*, роли и места образования в жизни личности и общества.
14. Пути *достижения образовательных результатов и способы оценки* результатов обучения.
15. *Основы методики преподавания*, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы *современных педагогических технологий*.
16. История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования *образовательных (педагогических) систем*, роль и место образования в жизни личности и общества.
17. *Научное представление о результатах образования, путях их достижения и способах оценки*.
18. Применение *инструментария и методов диагностики и оценки показателей уровня и динамики развития*.
19. *Оценка образовательных результатов:* оценивание формируемых в преподаваемом предмете предметных и метапредметных компетенций, а также осуществление (совместно с психологом) *мониторинга* личностных характеристик.
20. *Педагогические закономерности* организации образовательного процесса.

Необходимые специфические умения для бакалавра:

21. Применять современные *образовательные технологии*, включая информационные, а также цифровые *образовательные ресурсы*.
22. Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.
23. Использовать *современные способы оценивания* в условиях применения информационно-коммуникационных технологий (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).
24. *Теория и методы управления образовательными системами*, методика учебной и воспитательной работы, требования к оснащению и оборудованию учебных кабинетов и подсобных помещений к ним, средства обучения и их дидактические возможности.
25. *Современные педагогические технологии* реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.
26. Владеть *основными математическими компьютерными инструментами: визуализации данных, зависимостей, отношений, процессов*, геометрических объектов; вычислений —

численных и символьных; обработки данных (статистики); экспериментальных лабораторий (вероятность, информатика).

При цитировании требований Профессионального стандарта педагога все, с нашей точки зрения, **инновационные моменты, безусловно сохраняемые** для проектирования принципиально новой программы ТМОИ, выделены курсивом. Нами было отобрано 20 инновационных требований Профессионального стандарта к современной профессиональной педагогической деятельности бакалавра и 6 требований к его специфической деятельности. Другими словами, зафиксировано 26 современных требований к компетенциям, которыми должны, безусловно, владеть и бакалавр, и учитель информатики в своей профессиональной педагогической деятельности.

Естественно, предстоит определенным образом смоделировать методические особенности и соответствующую траекторию освоения учителем информатики этого каскада инновационных моментов в его современной профессиональной деятельности.

Результаты проведенного понятийно-категориального и семантического анализа инновационных требований Профессионального стандарта педагога позволили наглядно увидеть в первом приближении не только новое содержание современной профессиональной деятельности учителя информатики, но и новую логическую структуру, своего рода *предоснову* учебной программы курса «Теория и методика обучения информатике».

Далее приведена структура профессиональной деятельности учителя информатики, которую желательно методически отразить в будущей рабочей программе курса:

- 1) в соблюдении естественной логической последовательности формирования инновационных понятий и категорий курса ТМОИ;
- 2) в обеспечении органической взаимосвязи с основными традиционными понятиями курса школьной информатики;
- 3) в сохранении методических возможностей для модернизации курса «Теория и методика обучения информатике» в аспектах его стандартизации и технологизации.

Дадим небольшой комментарий: речь идет о конечных образовательных результатах и *призывах* к их достоверности и адекватности *планируемым* образовательным результатам, задаваемым в требованиях ФГОС высшего образования. Нетрудно видеть, в какой сложнейшей и в то же время органической взаимосвязи выстроены такие категории, как «стандарт», «образовательный процесс», «содержание обучения», «систематический контроль» за качеством образовательного процесса и образовательных результатов обучаемых, сама профессиональная деятельность бакалавра и многое другое.

Из всего этого следует очевидная необходимость поиска решения следующей далеко не тривиальной методической задачи: каким требованиям должна удовлетворять современная проективная деятельность учителя, чтобы создаваемые им рабочие программы (это требование ФГОС второго поколения) и проекты учебного процесса (как продукт использования педагогической технологии) позволяли

при их реализации, во-первых, гарантированно получать планируемые образовательные результаты, соответствующие требованиям ФГОС общего образования, во-вторых, *постоянно* отслеживать обеспечение должного качества образовательного процесса посредством некой «мистической» оперативной обратной связи (любопытно, что же авторы этого стандарта вкладывали в вышеприведенный речевой оборот!?).

Такое радикальное изменение требований к качеству образования, продиктованное стандартами, поставило перед педагогами и методистами новый спектр проблем, связанных с необходимостью методической реконструкции самого образовательного процесса и усиления его нацеленности на планируемые образовательные результаты, что естественно и безусловно ставит **вопрос о необходимости усиления роли педагогических технологий и, самое главное, системной инструментализации традиционной методики обучения.**

Методологическое обоснование такой инструментализации предполагает, прежде всего, безусловное усиление внимания к моделированию таких хорошо известных педагогических категорий, как «учебный процесс», «методическая система обучения», «траектория профессионального становления будущего учителя». Реализация трудовых функций фактически ставит вопрос о необходимости создания **технологического мониторинга**, который бы системно, объективно, *автоматически* (такого в отечественной методике еще не было, не считая фразы Н. Ф. Талызиной об автоматизации учебного процесса в ее монографии начала 70-х годов) предоставлял учителю необходимую методическую информацию о протекающем образовательном процессе.

Отметим, что в последнюю четверть века слишком много говорится и пишется о теоретических основах педагогического проектирования, о педагогических и образовательных технологиях, об интеграции педагогических и информационных технологий и т. д. Но почему-то до сих пор в массовой практике нашей школы так и не появилось чего-нибудь, напоминающего технологическую карту — естественный стандартизированный носитель и необходимый атрибут любой настоящей педагогической технологии.

Для правильного восприятия дальнейшего важно остановиться на функциональном понятийном соотношении «методики обучения» и «педагогической технологии». *Методика обучения* должна восприниматься как предметная прикладная научная область дидактики, а *педагогическая технология* — как удобный и многофункциональный инструментальный вышеупомянутой методики в современной профессиональной педагогической деятельности учителя информатики.

Профессиональная деятельность учителя информатики в строгом соответствии с требованиями ФГОС требует определенного пояснения:

- во-первых, если бакалавр работает по традиционной методике обучения, то весьма проблематично ему установить такой факт: осуществляется ли его профессиональная деятельность в строгом соответствии с требованиями стандарта или нет;

- во-вторых, переход на ФГОС второго поколения неукоснительно и настоятельно требует от образовательной организации, ее педагогического коллектива выбора и освоения соответствующей педагогической технологии, полностью обеспечивающей и гарантирующей достижение всех требований стандарта.

Следует обратить внимание на то обстоятельство, что последнее условие до сих пор далеко не всеми понимается.

В корне меняется методическое содержание следующих трудовых действий: **радикально иными должны стать суть и содержание планирования и характер проведения учебных занятий.**

Действительно, традиционно понимаемое поурочное планирование при наличии проекта учебного процесса по той или иной учебной теме и соответствующей технологической карты (далее мы подробно остановимся на этом ключевом понятии любой педагогической технологии) данной учебной темы фактически сводится к **календарному уточнению**. Именно это обстоятельство должно освободить и освобождает учителя от уже ненужной работы.

Внимание к проектированию педагогических объектов, безусловно, правильно. Однако следует напомнить, что при реформировании и модернизации отечественного образования не были в должной мере использованы философия и методология **педагогического проектирования**, а хорошо известно, что педагогическое проектирование позволяет структурно и достаточно наглядно представить целесообразную последовательность этапов проектной деятельности в виде **логической структуры** учебного процесса на всем протяжении от поставленной цели к ожидаемому и прогнозируемому образовательному результату.

Педагогические технологии в Профессиональном стандарте педагога только декларируются, и из текста стандарта неясно, о каких именно педагогических технологиях идет речь. Если ничего нового по сравнению с содержанием множества монографий типа «Интеграция педагогических и информационных технологий» или практикумов типа «Современные педагогические технологии» у разработчиков стандарта не было, то надеяться на то, что произойдут ожидаемые инновационные изменения в профессиональной деятельности учителя информатики, напрасно. Весьма странно, что педагогическому проектированию и педагогическим технологиям не предшествует центральное основополагающее понятие технологизации — «технологическая карта», с которой фактически начинается знакомство с педагогической технологией.

Несколько слов относительно **измерения образовательных результатов** образовательного процесса. На наш взгляд, в тексте Профессионального стандарта педагога слишком много слов типа «объективно», «системно», «организованный контроль». Насколько мы понимаем, речь должна просто идти о **технологическом мониторинге**, который по определению должен оперативно и объективно отслеживать уровень качества формируемых и сформированных компетенций и в случае явно недостаточного их качества выдавать информацию

о необходимости принятия того или иного управленческого решения.

Образовательные системы не менее важны в плане усиления инструментальной составляющей современной методики [3]. Естественно и целесообразно конкретизировать эту группу функций понятиями **методической системы обучения информатике** и ее **управленческих функций**. Разработка этих инновационных дидактических категорий и их технологическое встраивание в традиционную модель методической системы обучения естественно приводят к серьезному развитию и уточнению основных дидактических понятий и раскрытию их инновационных функций [7, 9, 10]. Важным является моделирование особенностей и соответствующей траектории освоения рассмотренного выше каскада инновационных моментов (п. 1–26) в традиционных **педагогических действиях**. Надо видеть перед собой реального учителя и всегда помнить, что все новое входит в школу через голову учителя!

Реализация требований Профессионального стандарта педагога и их методически обоснованное включение в содержание профессиональной деятельности учителя информатики

Результаты анализа всей совокупности требований Профессионального стандарта педагога позволили систематизировать и структурировать их в виде шести групп обобщенных требований в нашей новой терминологической интерпретации, в нашем понимании, в нашем видении реально работающего учителя информатики.

1. Проектирование учебного процесса и педагогические технологии.
2. Образовательные траектории достижения образовательных результатов.
3. Диагностика и оценка образовательных результатов. Технологический мониторинг.
4. Образовательные системы и методическая система обучения информатике.
5. Управление учебным процессом и управление методической системой обучения информатике.
6. Инструментализация методики обучения информатике.
 - 6.1. Модель процесса формирования компетенций.
 - 6.2. Модель технологии проектирования методических систем с заданными свойствами.
 - 6.3. Модель алгоритмически точного решения методических задач.
 - 6.4. Модель технологического мониторинга качества образовательных результатов.
 - 6.5. Модель технологического учебника полного цикла.

Многолетний эксперимент по внедрению и функционированию педагогических технологий позволил сформулировать ряд положений, полезность и актуальность которых сегодня представляется очевидной.

- Любой педагогический объект может быть описан одной из трех *моделей: процесс, система, траектория*.

Например, для школьного образования характерны такие модели:

- модель *учебного процесса*;
- модель *методической системы обучения*;
- модель *образовательной траектории* (или, как чаще говорят, *маршрут*).

Для каждой модели разработаны соответствующие педагогические технологии ее проектирования [8].

- Полноценная реализация совокупности *нормализационных и управленческих функций* образовательных стандартов возможна только при внедрении и освоении *педагогической технологии и технологической документалистики* в каждой школе (разъяснение для читателя: «методика» — это научная предметная отрасль дидактики, «педагогическая технология» — это универсальный инструментарий методики, позволяющий перейти к технологической документалистике, освободив «бедного» учителя от бессмысленной лавины отчетности, научно-исследовательская ценность которой весьма сомнительна).

- Технологическая документалистика* может стать уникальным и универсальным поставщиком важнейшей многопараметрической методической информации:

- о качестве самого учебного процесса;
- о качестве профессиональной деятельности учителя;
- о качестве образовательных результатов;
- о качестве дидактических условий их получения.

- Технологическая карта*, будучи стандартизированным проектом (компактным и формализованным видом) будущего учебного процесса, представляет собой *протокол* всех ошибок учащихся, и именно эта методическая информация не только вскрывает первопричину их допущения и *роль учителя при этом*, но и несет в себе информацию, обладающую значительными *управленческими функциями*, которые можно и нужно использовать для обеспечения заданного качества образовательных результатов. Особенно важно подчеркнуть здесь, что именно вышесказанное может стать в ближайшей перспективе *дидактическим инструментарием* для точного исполнения в образовательном отечественном пространстве «Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений» (Постановление Правительства РФ от 5 августа 2013 года № 661).

Немного истории. В школах наших экспериментальных площадок стали накапливаться внушительные объемы спроектированных и уже реализованных технологических карт. Появились учителя, которым удалось за пять лет вести, например, «Алгебру-6» последовательно три-четыре раза для разных поколений учащихся. Естественно, учителя вносили

в свои созданные технологические карты определенные изменения и совершенствования по результатам диагностик в предыдущие годы. В большинстве случаев изменения в технологических картах приводили к серьезной *экономии учебного времени*, планируемого и затрачиваемого учителями на те или иные учебные темы, — до 20 %. Именно в этот период и возникла продуктивная идея о *технологии проектирования учебников*. Наиболее ярким примером на наших экспериментальных площадках стали школа № 77 г. Ульяновска и ее директор Г. Р. Раков. Именно учителя его школы первыми стали систематизировать типичные ошибки школьников при выполнении диагностики, создавать систему коррекционной работы по профилактике возможных ошибок. Появился термин «энциклопедия типичных ошибок» как своего рода официальный наказ учительства методистам для учета этого в методических пособиях. Более значимым результатом стала идея создания нового типа школьного учебника — *технологического учебника*. Фактически по всем школьным предметам учительский коллектив за несколько лет и создал такие учебники!

Учитель информатики не просто исполнитель, он после овладения педагогической технологией становится соавтором проекта учебного процесса, а после освоения *технологии проектирования собственной методической системы «Я — успешный учитель»* становится уже настоящим профессионалом. Реальным результатом профессиональной деятельности такого учителя является сам ученик, в индивидуальной траектории обучения которого зафиксирована динамика его развития (по отдельному предмету и суммарная траектория по всем предметам).

Компетенции профессиональной деятельности учителя информатики ближайшего будущего

В результате многоэтапного аналитического сопоставления профессиональной деятельности учителя информатики с соответствующими государственными документами о модернизации образования нами были обозначены контуры детализированного инновационного содержания профессиональной деятельности учителя информатики ближайшего будущего. Она включает в себя следующие компетенции:

- Понимание технологического-методических и социально-педагогических оснований создания и развития информационно-образовательного пространства для нормального функционирования ФГОС.

Создание инновационной модели проектирования информационно-образовательного дидактического пространства, состоящей из четырех фаз:

- переход на Профессиональный стандарт педагога, несмотря на его несовершенство и половинчатость;
- проектирование, освоение и массовое внедрение педагогических технологий в школьную практику, ибо без педагогической технологии добиться нормального

- функционирования ФГОС второго поколения невозможно;
- интеграция педагогических технологий и информационных технологий;
 - внедрение в массовую образовательную практику результатов интеграции технологий (как показывает мировой опыт, природа большинства образовательных инноваций технологическая).
2. В функции учителя информатики должно войти просвещение всех учителей-предметников данной школы по стандартизации, информатизации и освоению технологической документалистики.
Понимание и профессиональное освоение специальной системы методического обеспечения нормального функционирования ФГОС общего образования второго поколения. Осознание учителем информатики своей роли первопроходца, педагога-исследователя, профессионала-пропагандиста этой системы в конкретной школе.
 3. Профессиональное понимание педагогических основ проектирования и реализации педагогических инноваций в высокотехнологичной информационно-образовательной среде.
 - 3.1. Освоение педагогической технологии моделирования и проектирования специального процесса формирования компетенций.
 - 3.2. Представление о модели технологического учебника, моделирующего специальный процесс формирования компетенций.
 - 3.3. Представление о модели технологического мониторинга, системно отслеживающего все параметры образовательного процесса и не допускающего недостижения заданного качества.
 - 3.4. Представление об универсальной модели технологического учебника полного цикла, формирующего компетенции ФГОС общего образования синхронно с технологическим мониторингом их качества.
 - 3.5. Представление об информационной технологии визуализации результатов диагностик, снабжающей управленческой информацией систему коррекционной деятельности учителя.
 - 3.6. Организация массовой апробации универсальной технологической карты как проекта, паспорта, модели учебного процесса, как уникального инструментария, обеспечивающего все вышеназванные инновационные функции по достижению качества школьного образования, продекларированного в ФГОС.
 - 3.7. Моделирование многоуровневой и многоаспектной системы коррекционной работы по обеспечению заданного качества на базе собираемой и систематизируемой технологической документалистики.
 4. Умение профессионально четко формулировать задачи и понимать характер образовательной деятельности по ведению технологической документалистики как системного отчета о качестве протекания образовательного процесса и о качестве образовательных результатов.
 5. Понимание методической и методологической необходимости реализации инновационного дидактического термина «приращение» в образовательных ресурсах школьников [4, 5, 6].
 6. Профессиональное освоение компьютерной системы аналитической обработки (КСАО) результатов диагностик как наглядного примера интеграции педагогических и информационных технологий, без которой нормальное функционирование системы методического обеспечения ФГОС вряд ли будет реализовано [10].
 - 6.1. Формирование аналитического портрета класса за учебный год.
 - 6.2. Построение индивидуальной траектории успешности формирования компетентности школьника по данной дисциплине.
 - 6.3. Объективный подход к фиксации факта сформированности компетентности школьника.
 - 6.4. Анализ динамики успешности формирования компетенций в данном классе.
 - 6.5. Графическая визуализация системы коррекционной работы в системе КСАО.
 - 6.6. Текстовая визуализация системы коррекционной работы в системе КСАО.
 7. Профессиональное освоение технологического мониторинга за ходом внедрения и функционирования ФГОС.
 8. Владение исследовательскими компетенциями учителя информатики.
Учитель информатики должен обладать современной методической проектно-технологической исследовательской компетентностью, включающей:
 - 8.1. Умение профессионально работать в своем рабочем исследовательском поле.
 - 8.2. Умение ставить и решать минимальный стандартный набор исследовательских задач в этом исследовательском поле.
 9. Профессиональное понимание учителем информатики нормы качества образовательных результатов как своего рода эталона его профессионального труда.
 10. Профессиональное освоение и активное использование в профессиональной деятельности всего дидактического инструментария системы проектно-технологических компетенций.
 - 10.1. Педагогическое проектирование учебного процесса. Понятие проекта. Различные современные концепции проектировочной деятельности. Понятие педагогического объекта. Моделирование педагогического объекта. Построение модели педагогического объекта. Проектирование модели.
 - 10.2. Представление о системе педагогических технологий В. М. Монахова.

- Педагогическая технология проектирования учебного процесса. Педагогическая технология проектирования методической системы обучения.
 - Педагогическая технология проектирования траектории профессионального становления будущего учителя информатики.
 - Педагогическая технология проектирования рабочей программы по своему предмету.
- 10.3. Освоение технологии проектирования учебного процесса по школьному учебному предмету «Информатика».
- Понятие модели учебного процесса.
 - Параметры модели учебного процесса.
 - Технологизация модели учебного процесса.
 - Понятие о технологической карте.
 - Основные компоненты технологической карты: логическая структура учебной темы; целеполагание; диагностика; коррекция; дозирование.
- 10.4. Умение конструировать технологическую карту.
- Технологическая карта — паспорт учебного процесса по учебной теме. Далее в качестве примера приведены компоненты технологической карты проекта будущего учебного процесса, которую можно с полным основанием трактовать как основу рабочей программы курса данного учителя и которую уже можно, во-первых, представлять для соответствующей экспертизы, во-вторых, можно приступить к ее реализации как настоящего проекта в виде системы уроков в конкретном классе.
- Целеполагание как набор основных вопросов учебной темы на языке микроцелей (знать..., уметь..., иметь представление..., уметь сравнивать...).
- Диагностика — установление факта достижения/недостижения обучаемым требований данной микроцели.
- Коррекция — система специальной работы учителя над типичными ошибками обучаемых, не прошедших диагностику.
- Дозирование — объем и уровень сложности системы задач, гарантирующих успешность предстоящей диагностики, достаточной данному ученику для успешного гарантированного прохождения диагностики.
- Логическая структура — это собственно модель учебного процесса по данной теме.
- 10.5. Профессиональное представление о технологическом учебнике по своей дисциплине как своего рода методической предосновы при создании учителем своей рабочей программы.
- Последовательность микроцелей дисциплины.
 - Формирование последовательности учебных тем дисциплины.
 - Карта-проект.
 - Проектирование технологической карты на каждую учебную тему.
 - Атлас технологических карт как проект будущего технологического учебника.
 - Методический комментарий и методическое сопровождение каждой технологической карты как учебной темы.
11. Представление об интегрированном подходе педагогического коллектива школы к созданию в данной школе современной методической системы обучения в строгом соответствии с Профессиональным стандартом педагога и ФГОС общего образования.
- Умение находить возможности использования инновационного опыта каждого учителя в создании методической системы обучения школы.
- Умение встраивать в методическую систему обучения собственную систему задач и упражнений.
12. Умение профессионально анализировать и реализовывать реальные возможности по технологизации и информатизации методических систем обучения, функционирующих в конкретной школе.
13. Умение управлять качеством образовательного процесса и качеством образовательных результатов, трактуя управление качеством как управленческий процесс.
- Представление об управлении методической системой обучения как об управленческом процессе. Технологизация управленческого процесса.
- Реализация управленческих решений. Технологические критерии необходимости принятия того или иного управленческого решения.
- Представление об информационных банках возможных управленческих решений. Использование информации, хранящейся в банках, для обеспечения необходимого качества образовательного процесса, задаваемого ФГОС.
- Представления об инновационной структуре управленческих процессов, организованной и реализованной в данной школе.
- * * *
- Проведенный методологический анализ будет неполным, если его результаты не сопоставить с эволюцией развития отечественной методической системы обучения информатике. Тем более что это был период воздействия таких масштабных тенденций на систему образования, как компьютеризация, стандартизация, информатизация. Будучи инициаторами компьютеризации образования и авторами первого школьного учебника по информатике (1985 года), в те далекие времена нам неоднократно приходилось обращать внимание педагогической общественно-

сти на исторические особенности появления нового школьного предмета «Информатика». Это было началом принципиально нового этапа развития отечественного школьного образования. В 1993 году был снова актуализирован вопрос об историческом взаимодействии и роли таких двух школьных предметов, как «Информатика» и «Математика», в формировании нового человека информационного общества.

Настоящая статья и дает первый ответ на этот вопрос.

Литературные и интернет-источники

1. *Абдуразаков М. М.* Развитие компонентов профессиональной деятельности учителя информатики в контексте реализации компетентностного подхода в образовании // Информатика и образование. 2014. № 6.

2. *Абдуразаков М. М., Ниматулаев М. М., Азиева Ж. Х.* К вопросу подготовки будущего педагога к профессиональной деятельности в современной информационно-коммуникационной образовательной среде // Информатика и образование. 2011. № 9.

3. *Киселев А. Ф., Кузнецов А. А.* Проблема внедрения новых стандартов в практику школьного образования // Педагогика. 2013. № 6.

4. *Кузнецов А. А.* Новый закон об образовании и развитии школьных образовательных стандартов // Стандарты и мониторинг в образовании. 2013. № 3.

5. *Кузнецов А. А.* Реализация требований нового ФГОС в практике школьного образования // Информатика и образование. 2014. № 5.

6. *Кузнецов А. А.* Стандарты второго поколения: замысел, исполнение, трудности, риск, внедрение // Стандарты и мониторинг в образовании. 2011. № 3.

7. *Монахов В. М.* Введение в теорию педагогических технологий: монография. Волгоград: Перемена, 2006.

8. *Монахов В. М.* Перспективы понятийно-категориального аппарата дидактики при переходе на ФГОС ВПО // Педагогика. 2012. № 5.

9. *Монахов В. М.* Проблемы стандартизации и инструментализации современной профессиональной деятельности учителя математики // Стандарты и мониторинг в образовании. 2015. № 1.

10. *Монахов В. М.* Теоретические основы и технологии разработки образовательных стандартов // Стандарты и мониторинг в образовании. 2015. № 6.

11. Основы общей теории и методики обучения информатике: учебное пособие / под ред. А. А. Кузнецова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.

12. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)». Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 года № 544н. <http://www.rosmintrud.ru/docs/mintrud/orders/129>

13. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования по направлениям подготовки бакалавриата. <http://минобрнауки.рф/документы/924>

14. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/

НОВОСТИ

Михаил Котюков: «Задача кооперации вузов и академических институтов — проведение исследований на качественно новом уровне»

В рамках Международного форума технологического развития «Технопром-2016» состоялся мозговой штурм «Эффективная наука. Объемы, источники и механизмы финансирования». В дискуссии приняли участие представители Минобрнауки России, Федерального агентства научных организаций (ФАНО), Госкорпорации «Росатом», ведущих академических институтов, вузов и бизнеса.

Участники мозгового штурма обсудили вопросы распределения расходов на науку и технологии, источники финансирования фундаментальных исследований, привлекательности науки для инвестиций со стороны бизнеса и отдачи от государственных вложений в науку.

Руководитель ФАНО России Михаил Котюков отметил, что актуальный вопрос для ученых сегодня — это поиск новых форм взаимодействия между образованием и наукой. Именно кооперация позволит существенно повысить качество проводимых исследований, и, как следствие, привлечь бизнес к инвестициям в науку. «Задача кооперации вузов и академических институтов — проведение исследований на качественно новом уровне и приобретение новых совместных знаний и публикаций», — отметил Михаил Котюков. По мнению руководителя ФАНО России, эффективное взаимодействие позволит увеличить отдачу от государственных вложений в науку. Примером такого взаимодействия могут стать результаты сотрудничества Новосибирского госуниверситета с академическими институтами.

В ходе дискуссии глава ФАНО России отметил: «Нам надо очень внимательно проанализировать все госпрограммы, финансирующие науку, на предмет того, не вытесняем ли мы интерес частного сектора в финансировании исследований и разработок. У нас была совместная с Минобрнауки позиция выработки единого механизма координации всех государственных расходов на финансирование науки на любых площадках. В этом году, я думаю, мы эту работу должны продвинуть», — сказал М. Котюков.

При этом руководитель федерального агентства подчеркнул: «Необходимо изучать отдачу как от фундаментальных стадий исследований, в том числе публикационную активность в широком спектре исследовательских направлений, так и прикладных — это должно быть не просто получение патентов ради самих патентов, а внедрение передовых разработок в производство».

По словам Михаила Котюкова, по-настоящему активные коллективы находят дополнительные заказы от реального сектора экономики и получают гранты от научных фондов: «У нас во многих организациях объем финансирования за счет государственного задания меньше, чем за счет дополнительных средств. В Сибири соотношение заработной платы к средней по региону в большинстве организаций достигает 200 %. Это как раз те коллективы, в которых существует рациональная организация деятельности и выстроена работа с заказчиком», — пояснил М. Котюков

(По материалам пресс-службы ФАНО)

А. С. Орлов, Д. И. Павлов,

колледж «Черемушки» (Институт среднего профессионального образования им. К. Д. Ушинского Московского городского педагогического университета)

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОЧНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Аннотация

В статье содержится анализ предпосылок применения систем дистанционного обучения для поддержки очного образовательного процесса. Также приведены материалы апробации таких систем в образовательном процессе в системе среднего профессионального образования.

Ключевые слова: дистанционное обучение, информационные технологии в образовании, информатизация образования, дистанционная поддержка обучения, профессиональное образование.

В предлагаемой статье рассматриваются вопросы применения систем дистанционного обучения при сопровождении очного образовательного процесса, при этом особый акцент сделан на особенности организации мониторинга уровня успеваемости и выполнения самостоятельных работ учащихся. Актуальность данной темы очевидна — по сути, она обусловлена естественным ходом развития методов асинхронного обучения, предлагающих учащемуся большую свободу и возлагающих на него большую ответственность за результат своего обучения.

На сегодня большинство успешных учебных заведений всего мира, в том числе и российских, успешно внедряют системы дистанционного обучения. Например, Открытый университет Великобритании [4] еще с 1969 года реализует различные формы программ асинхронного, в том числе дистанционного обучения. А калифорнийский University of the People [17] с 2004 года полностью ведет свою деятельность в форме дистанционного обучения (интернет-обучения).

С начала 2000-х годов ведущие отечественные вузы и колледжи стали вести обучение по программам вечернего и заочного обучения, подкрепляя его технологическими возможностями систем управления дистанционным образовательным процессом.

А за последние три—пять лет наметилась тенденция внедрения СДО и в школьном образовании. Правда, пока эти проекты в основном пилотные и чаще всего направлены на лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Федеральные государственные образовательные стандарты определяют, что в современном обществе обучающийся должен являться объектом, а не субъектом образовательного процесса. Он должен принимать на себя большую часть ответственности за результат, оперируя возросшей свободой в построении собственной образовательной траектории. Все это вполне соответствует логике асинхронного обучения. Связь между очным образовательным процессом и системой дистанционной поддержки становится все более очевидной.

Дистанционная поддержка курсов потенциально способна привлечь гораздо большее число обучающихся, чем традиционные лекционные модели. Особенно это важно при инклюзии обучающихся с ОВЗ, а также при привлечении к обучению действующих трудовых кадров.

Еще одним преимуществом является наличие почти полной записи курса. Учащиеся могут в любое время вернуться и пересмотреть учебные материалы, лекции и презентации. Они сами отбирают материал

Контактная информация

Орлов Александр Сергеевич, преподаватель колледжа «Черемушки» (Институт среднего профессионального образования им. К. Д. Ушинского Московского городского педагогического университета); *адрес:* 117418, г. Москва, ул. Цюрупы, д. 14Б; *телефон:* (499) 128-69-22; *e-mail:* aleks5454@mail.ru

Павлов Дмитрий Игоревич, преподаватель колледжа «Черемушки» (Институт среднего профессионального образования им. К. Д. Ушинского Московского городского педагогического университета); *адрес:* 117418, г. Москва, ул. Цюрупы, д. 14Б; *телефон:* (499) 128-69-22; *e-mail:* PavlovDI@mgpu.ru

A. S. Orlov, D. I. Pavlov,

College "Cheryomushki" (Institution of Higher Professional Education of Moscow City Teacher Training University)

USING DISTANCE LEARNING SYSTEMS FOR SUPPORT OF FULL-TIME EDUCATIONAL PROCES

Abstract

The article contains an analysis of the prerequisites for using distance learning systems for support of full-time educational process. In addition, materials of approbation of such systems in the educational process in secondary vocational education are given.

Keywords: e-learning, distance learning, information technologies in education, informatization of education, distance support of education, professional education.

для конспектирования и имеют широкий доступ к источникам.

Ряд иностранных специалистов (S. R. Hiltz, Sh. Hrastinski) отмечают, что дистанционный принцип обучения, особенно асинхронизация курсов, оказывает положительное воздействие на профессионально-личностное формирование обучаемого благодаря его активному взаимодействию с другими субъектами процесса обучения, возможности презентации идей другим студентам и последующего их развития в процессе обсуждения [7].

Конечно, у дистанционной формы обучения, особенно реализуемой асинхронно, есть свои недостатки. Разработка курсов, а также начальная настройка и адаптация системы дистанционного обучения могут оказаться дорогостоящими. Для проведения таких курсов образовательные учреждения нуждаются в развитой сетевой инфраструктуре, программном обеспечении и технической поддержке. Российская практика показывает, что преподаватели часто не решаются вести занятия в условиях дистанционного обучения из-за отсутствия достаточного уровня технической поддержки в их учреждениях, а также из-за недостаточной оплаты методической нагрузки, связанной с подготовкой дистанционного курса. Кроме того, не всегда возможно обеспечить прозрачность контроля и реального освоения материала, или, вернее, такая возможность крайне ресурсоемка.

Но как раз эта «слабость» нивелируется при использовании элементов дистанционного обучения в очном образовательном процессе, потому что в этой ситуации контакт ученик—учитель куда более плотный и реальные результаты обучения можно проверить не только дистанционно, но и в очной форме.

Отдельно стоит отметить, что затруднения в широком внедрении систем дистанционного обучения долгое время вызывало отсутствие единых подходов к разработке специализированного программного обеспечения и методических материалов.

Так, первая попытка была принята в авиационной отрасли, как одной из передовых отраслей, внедрявших системы дистанционного обучения. В результате скоординированных действий потребителей и поставщиков была сформирована комиссия AICC — Aviation Industry Computer-Based Training Committee, разработавшая одноименный стандарт [15]. AICC — первый и наиболее распространенный стандарт обмена учебными материалами. Он был построен на основе обмена текстовых файлов и не в полной мере отражал новые возможности технологий Интернета.

Для создания нового стандарта был организован консорциум IMS Global Learning Consortium [16], в число участников которого вошли Apple, IBM, Oracle, Sun Microsystems, Microsoft, University of California Berkley и др. В основе работы этой организации лежит следующий тезис: «Основным недостатком существующих систем организации обучения является то, что в системах разных производителей управляющие функции (например, отслеживание пользования, обработка информации о пользователе, подготовка отчетов о результатах и т. д.) осуществляются по-разному. Это

приводит к увеличению себестоимости учебных материалов».

Но не будем останавливаться подробно на всех попытках стандартизации, отметим лишь главную на сегодня движущую силу этого процесса — организацию Advanced Distributed Learning — ADL [14], которая предложила рынку свой пакет стандартов SCORM — Sharable Content Object Reference Model (модель обмена учебными материалами). SCORM представляет техническую инфраструктуру, позволяющую совместно использовать объекты в распределенной обучающей среде. Этот стандарт определяет структуру учебных материалов и интерфейс среды выполнения. Созданные в соответствии со стандартом SCORM учебные объекты могут быть использованы в различных системах электронного дистанционного образования. Опираясь на стандарт SCORM, учитель может более четко и ясно спланировать дистанционную поддержку образовательного процесса. SCORM описывает техническую структуру с помощью некоторых основных принципов, спецификаций и стандартов, основанных на работе других, уже созданных спецификаций и стандартов электронного и дистанционного образования. Организация, создавшая эти стандарты, продолжают работать с ADL, развивая и улучшая их собственные спецификации и стандарты электронного и дистанционного образования и помогая строить и улучшать SCORM. ADL создал SCORM для интеграции различных стандартов и спецификаций (например, LOM, IMS CP) в единую модель контента.

Рассмотрим вопросы внедрения систем дистанционного обучения в очный образовательный процесс на конкретных примерах. (Заметим, что в настоящее время, видимо, из-за новизны вопроса отсутствует должное количество методических разработок, в основном опыт представлен статьями отдельных пионеров дистанционного обучения.)

Базовым примером будет служить работа, проводившаяся на площадке ГБОУ ВО МГПУ колледж «Черемушки» (ранее ГБОУ СПО Педагогический колледж № 4). На базе этой организации проводились первые работы, определявшие предпосылки к дистанционной поддержке очных образовательных программ, и отрабатывались ключевые элементы такой поддержки.

В июне 2015 года завершился четвертый год, как система среднего профессионального образования в РФ реально перешла на работу по новым образовательным стандартам. Получили дипломы первые выпускники, освоившие программы по ФГОС СПО третьего поколения. И сегодня уже можно говорить о результатах.

Одна из основных выявленных проблем на данном этапе — недостаток общей теоретической подготовки, кругозора у выпускников девятых и одиннадцатых классов и невозможности компенсации этих часов привычными средствами в среде СПО, учитывая высокую плотность аудиторной нагрузки.

Практико-ориентированный подход, заложенный в основу среднего профессионального образования, отводит большую часть теоретических часов на освоение общепрофессиональных дисциплин и профессиональных модулей. А между тем теоретическая

подготовка по общеобразовательным дисциплинам не позволяет многим обучающимся в полном объеме выполнять практические работы и осваивать темы в рамках общепрофессиональных дисциплин и входящих в профессиональные модули междисциплинарных курсов. Это, безусловно, негативно сказывается на качестве обучения.

Все действующие стандарты, от ФГОС дошкольного образования до ФГОС высшего образования, предусматривают существенный рост значимости такой формы организации занятий, как самоподготовка. Действительно, это могло бы быть решением. Но это опять теория. На практике лишь малая часть (10–25 % от общего числа студентов) могут скопировать свое рабочее время вне образовательного учреждения, и еще около 40 % обучающихся вовсе не готовы принимать на себя ответственность за результат своего обучения.

После нескольких лет апробации различных подходов к дистанционной поддержке очного образовательного процесса стало понятно, что обучающиеся эффективнее работают самостоятельно, если в работе присутствует командная, социальная и соревновательная составляющие. Кроме того, работы, максимально завязанные на использование Интернета, также повышают результативность освоения, а прозрачность и текущий контроль за соблюдением методических рекомендаций обеспечивают отказ от технологии «скопируй из Википедии» в пользу системной самоподготовки. Таким образом, был сделан парадоксальный, на первый взгляд, вывод: внедряемые сегодня технологии дистанционного образования могут стать неотъемлемой частью образования традиционного, очного.

Экспериментальная работа проводилась в течение 2012–2014 учебных годов с применением открытой системы управления обучением Moodle, версия 2.4. Выбор именно этой версии обусловлен следующими соображениями. С одной стороны, распространенная сегодня версия 1.9 надежнее, провереннее и располагает широким арсеналом методических разработок и видеоуроков по внедрению. Но, с другой стороны, система уже не нова и рано или поздно уступит свое место новой платформе, а потому выбор был сделан в пользу версии 2.4.

Учитывая, что система использовалась для отработки механизмов поддержки аудиторных занятий, был опробован практически полный арсенал инструментов и сделан следующий вывод: система, при должных настройках, прекрасно дополняет аудиторный курс и может использоваться как по ходу занятий, так и для самоподготовки, хотя отдельные элементы системы (программные компоненты) при реализации курса оказались лишними.

По использованию отдельных элементов системы стоит сделать ряд комментариев, для того чтобы ярче обозначить особенности и отличия в применении системы дистанционного обучения в очном образовательном процессе от применения в асинхронном обучении:

- Каждая тема должна сопровождаться большим объемом теоретического материала, норма-

тивными документами и научными статьями. Более того, результаты одной или нескольких практических работ должны напрямую зависеть от ознакомления с документами и статьями. В отдельных случаях, при большом объеме и/или слабой подготовке учеников, стоит использовать маркировку фрагментов текста.

- Элемент «Лекция», столь удобный при работе с заочными формами обучения, практически не находит своего места в поддержке очного курса (если только не внедрять его для освоения дополнительных (элективных) тем). Впрочем, элемент «Лекция» можно применять с другой целью. Выложив ряд лекций, включающих в себя текущие вопросы, а также аудио- и видеоподдержку, к ним необходимо приложить элемент «Книга», где структурированно изложить конспект лекции. Это позволит ученикам, лишенным навыков конспектирования, понять, чем конспект отличается от простого копирования. Кроме того, элемент «Лекция» может найти свое место в системе СПО, где при распределении часов некоторые курсы полностью сформированы из практических работ. Тогда «Лекция» гармонично дополняет отсутствие теоретической части.
- Различные формы регулирования по времени. Стоит отметить, что регулировать ответ по времени, безусловно, нужно — это добавляет момент дисциплины и помогает планировать свое время. Но между тем опыт применения функции «Запретить отправку после...» говорит о ее низкой эффективности. А вот снижение балла за отправку после установленного срока работает очень хорошо.
- Обязательно стоит применять два элемента — словарь и WIKI. Словарь позволит организовать перекрестные ссылки, а WIKI — возможность вести как личный, так и общий информаторий, где каждый может высказаться по актуальным темам и сформировать свое определение к терминам и событиям или же обсудить чужие определения.
- Элемент «Тест» хорошо использовать, имея заранее подготовленную, структурированную базу вопросов. Это позволяет избежать «зазубривания вариантов» и обеспечивает более качественный контроль. Более того, элементы «Тест», рассортированные по различным темам, можно наполнять «по нарастанию». То есть тест к каждой теме должен содержать вопросы по текущей и предыдущим темам, что вынудит учеников в течение всего курса держать в голове полученную информацию.
- Элемент «Практическая работа» — ключевой элемент. Он должен содержать максимальное описание задания, ссылки на теоретический материал, а также требования к оформлению и сроки подачи.
- Элементы «Форум» и «Чат» как элементы связи также вполне оправдывают себя и должны присутствовать. Форум особенно хорош при потоковом обучении, потому что позволяет

ученикам следующего потока обобщать полученные участниками прошлых потоков знания.

- Ключевые элементы — «Журнал» и «Статистика». Эти службы — важнейший элемент организации мониторинга уровня успеваемости и выполнения самостоятельных работ. При должных настройках и должном внимании работа с элементами статистики и грамотная (в зависимости от задач) настройка «журнала» являются эффективным инструментом в руках преподавателя.

Что еще показали эксперименты с дистанционным сопровождением очного курса? Хотелось бы рассмотреть ряд моментов.

Первый из них — соблазн полностью пересадить детей за компьютеры. Такое нередко случается. И тут важна как самодисциплина преподавателя, так и качественный контроль со стороны администрации.

Второй — необходимость «монооценивания». Работы обучающихся одного потока должен оценивать один преподаватель или группа преподавателей, находящихся в постоянном обмене информацией, иначе повышается шанс сдачи одинаковых работ разными студентами.

Для проведения практического исследования, способного подтвердить или опровергнуть тезисы об эффективности системы дистанционного обучения для мониторинга успеваемости и выполнения практических работ в ходе поддержки очных образовательных программ, были сформулированы основные требования:

- единообразие — для того чтобы снизить риски получения искаженных результатов, важно обеспечить максимально ровный уровень подготовки тестируемых и полное единообразие образовательной программы;
- измеримость — все критерии оценки результатов исследования должны иметь прозрачную основу и единицы измерения;
- синхронность — тестируемые группы не должны быть разделены во времени: все тестирование должно происходить в течение одного учебного года.

После обобщения всех требований для проведения исследования были сформированы следующие условия.

Реализация практической части проходила в рамках 11 учебных недель второго семестра 2014/2015 учебного года. С целью соблюдения чистоты исследования были выбраны две группы, одна из которых обучалась с применением дистанционной поддержки, а другая без (соответственно, группы 44 и 45 ГБОУ ВО МГПУ Педагогический колледж «Черемушки»). Обе группы — выпускные, обучавшиеся по специальности СПО 050715 «Коррекционная педагогика в начальном образовании».

В качестве дисциплины был выбран междисциплинарный курс «Информатика с методикой преподавания». Этот курс как нельзя лучше подходит для исследования. Дело в том, что учебным планом предусмотрено 66 часов аудиторной и 33 часа самостоятельной нагрузки, но все часы аудиторной на-

грузки отнесены к практическим работам. То есть освоение азов начальной информатики, с которой большинство обучающихся и сами-то испытывают проблемы, должно проходить вовсе без теоретической поддержки. Итоги освоения курса подводятся экзаменами и пробными уроками на производственной практике.

Система дистанционной поддержки была возвращена на персональном сайте разработчика курса — Д. И. Павлова. Все результаты фиксировались и обсуждались, в том числе на заседании предметно-циклового комиссии. Каждый обучающийся имел персональный доступ к системе дистанционного обучения. Работу с группами вели два преподавателя — Д. И. Павлов и А. С. Орлов.

К теоретической части курса были приложены:

- 18 статей из журнала «Информатика в школе»;
- 7 статей из журнала «Информатика и образование»;
- 34 учебных пособия (включая рабочие тетради), аккредитованных на соответствие ФГОС;
- 12 фрагментов из 5 книг и учебников;
- 9 конспектов авторских лекций.

Разумеется, с целью соблюдения авторских прав материалы были представлены в форме, доступной для ознакомления, но недоступной для скачивания.

Для оценки эффективности группа 44 в составе 18 человек была допущена к системе дистанционной поддержки образовательного процесса, а группа 45 в составе 17 человек обучалась в классической манере. Для работы с группой 45 использовалась демонстрация электронных презентаций, наличествовали распечатки научных статей, печатные версии учебных и методических пособий, а также, несмотря на практическую направленность, применялись лекционные элементы занятий.

Забегая вперед, стоит отметить, что наличие СДО позволило добиться большого числа обращений к теории среди обучающихся. Приведенная на рисунке диаграмма показывает динамику изменения количества обращений обучающихся к теоретическим материалам. Учитывая еженедельную нагрузку в шесть академических часов, высокую плотность практических работ и экзамен, мы видим, что количество обращений студентов группы 44 к теоретическим материалам превысило в среднем 27 в неделю.



Данный показатель был бы не так значим, если бы не следующие данные:

Таблица 1

	Группа 44	Группа 45
Среднее количество использованных источников с корректно оформленными ссылками (на одну работу)	3,7	1,9
Среднее количество плагиатных ссылок	1,2	4,3
Среднее количество заимствований из неавторитетных источников (Википедия и т. п.)	0,7	2,6
Средний объем конспекта по курсу (тетрадных листов)	39	27

Таким образом, мы видим, что наличие дистанционной поддержки позволяет обучающимся уделить больше времени теоретической подготовке за счет относительно свободного времени на освоение теории.

Среди прочих особенностей курса стоит отметить еще одну. Это дифференцированный подход к заданиям для практической работы. Две трети практических работ не имеют единой формулировки задания — на выбор предлагается два или три варианта постановки задачи, дифференцированных по сложности.

Первый тип задания — упрощенное задание. По сути, оно предполагает выявление восприятия или невосприятия темы на базовом уровне и не предполагает творческого начала. Оценивается такое задание максимально на оценку «хорошо» — при идеальном воплощении.

Второй тип задания — репродуктивное задание. Выполняя это задание, обучающиеся показывают, как глубоко они освоили материал и особенности его применения, опираясь на имеющиеся алгоритмы и примеры. Это задание позволяет совсем иначе, более детально оценить подготовку студента, его способность оперировать основными содержательными линиями курса в своей работе.

Третий тип задания — продуктивное задание. Это задание повышенной трудности, выполнение которого требует от студента полной сформированности общих и профессиональных компетенций. Такое задание может оцениваться на «отлично» даже при наличии некоторых ошибок и недоработок, в случае если обучаемым показано освоение основных понятий той или иной содержательной линии курса.

Всего курс содержит 18 дифференцированных по уровню заданий, из которых 12 относятся к числу аудиторных работ и 6 — к числу самостоятельных. Обучающиеся группы 44, имеющие доступ к материалам системы дистанционной поддержки, чаще выбирали более трудные задания.

Из важных технических аспектов стоит отметить еще один, заслуживший внимание, — опцию «Слепое оценивание». Используя ее, обучающиеся и преподаватели защищены от субъективизма при оценивании. Работы проверяются с виртуальным

авторством типа «user-123». Разумеется, анонимность действует только в пределах сроков сдачи работы. Все работы, присланные после конкретного установленного срока, также оцениваются, но уже не анонимно и с понижающим коэффициентом. Это еще один мотиватор для своевременного выполнения работ.

Каждая отметка сопровождалась обязательным комментарием, а обучающимся была дана возможность обсудить свою отметку с преподавателем.

Возможность просматривать работы одногруппников была закрыта с целью недопущения плагиата. Размеры экспериментальных групп не позволяли протестировать оба варианта.

Посещаемость у групп была одинакова: студенты группы 44 имеют коэффициент посещаемости 0,71, студенты группы 45 — 0,73.

В ходе курса обучающиеся выполняют 18 практических работ, 8 самостоятельных внеаудиторных работ и 2 творческих проекта. То есть всеми участниками должно быть выполнено всего 980 работ (504 студентами группы 44 и 476 студентами группы 45).

При прочих равных условиях, в том числе посещаемости, студенты группы 44 выполнили значительно больше работ — 456, или чуть больше 90 % от общего числа, в то время как студенты группы 45 сдали на проверку 78 % работ.

Делаем **первый вывод**, основанный на данных проведенного эксперимента: *применение системы дистанционного обучения за счет прозрачности механизмов контроля, наличия соревновательного момента, систем информационной поддержки и большей свободы в работе с теорией способствует повышению количества выполненных работ.*

Но количественный показатель — далеко не исчерпывающий в оценке эффективности. Работы должны не просто сдаваться, а сдаваться своевременно. Что же показал наш эксперимент относительно сроков сдачи работ?

При работе с обеими группами была выявлена определенная тенденция: вдохновившись дистанционным доступом, но не имея практических навыков самоподготовки и ответственности за собственный результат, группа 44 сорвала сроки подачи практически половины из числа первых работ. Однако определенные разъяснения, регулярная работа не только по предмету, но и по части развития учебных навыков позволили значительно улучшить пунктуальность. Если на первых трех неделях коэффициент соблюдения сроков составлял всего лишь 0,55, то итоговый коэффициент по курсу для группы 44 составил 0,81.

С обучавшейся в классической манере группой 45 ситуация была несколько иная. Первые три недели группа успешно сдавала работы, удерживая коэффициент пунктуальности на уровне 0,87–0,91. Не слишком обременительные начальные задания и привычный ритм работы не создавали проблем в обучении. Но рост нагрузки (как по курсу, так и общеучебной), высокая плотность практических работ привели к тому, что к пятой неделе многие стали испытывать дискомфорт от работы и затруднения, в том числе в работе с источниками. Подго-

товка тех или иных заданий, требовавших изучения учебно-методической литературы, по сути, могла проводиться только в аудитории или в библиотеке. И, таким образом, сроки сдачи работ стали затягиваться. Итоговый коэффициент пунктуальности у группы 45 — 0,73.

Второй вывод: при должном развитии универсальных учебных действий у студентов применение системы дистанционной поддержки позволяет обучающимся грамотно распределить собственные усилия и обеспечить своевременную сдачу работ на проверку.

Мы рассмотрели количество и своевременность сдачи работ, но это все еще относительные показатели. Давайте посмотрим на качество сданных работ.

Общий уровень усвоения материалов по группе 45 был равным. Но между тем количество работ, написанных на «отлично», в среднем варьируется от одной до трех. Отвлекаясь от содержания выпускных квалификационных работ, стоит заметить, что эти данные не содержат сюрпризов и вполне соответствуют результатам группы на протяжении всего обучения по основным дисциплинам.

А что же продемонстрировала группа 44, в которой обычный уровень работ, написанных на «отлично», в течение четырех лет обучения варьировался в диапазоне две—пять? Количество работ, написанных на «отлично», достигло 35–50 % по отдельным практическим и самостоятельным работам.

Можно сделать **третий вывод:** наличие большей свободы в распределении времени и в доступе к материалам позволяет обучающимся ставить перед собой более серьезные образовательные задачи и достигать значительно более высоких результатов.

Но и эти данные еще не исчерпывающие. Курс, как было сказано выше, завершается экзаменом, а значит, сравнение его результатов также может косвенно служить подтверждением эффективности или неэффективности применения системы дистанционной поддержки очного образовательного процесса.

Что же касается экзамена, то обучающиеся показали следующие результаты:

Таблица 2

	Группа 44	Группа 45
«Отлично»	6	2
«Хорошо»	8	6
«Удовлетворительно»	4	8

В относительном и абсолютном выражении результаты студентов группы 44 ощутимо выше, чем у студентов группы 45, обучавшихся без дистанционной поддержки.

Таким образом, обобщив показатели результативности, полученные в ходе реализации практической части работы, можно сделать **вывод:** применение технологий дистанционного обучения для организации мониторинга успеваемости и уровня выполнения самостоятельных практических

работ обучающихся по очной форме позволяет качественно улучшить показатели эффективности образовательного процесса. Количество и своевременность сдачи работ, равно как и качество овладения теоретическим материалом, существенно вырастают при дистанционном сопровождении очного образовательного процесса.

* * *

Подводя итоги работы, можно сделать следующие выводы:

- Технологии дистанционного обучения, являясь квинтэссенцией развития современных технических средств, информационно-коммуникационных технологий и технологий асинхронного обучения, занимают одно из ведущих мест в системе современных методов обучения. Техническое и программное оснащение, которое производители могут предложить учебным заведениям, позволяет решить практически любые дидактические задачи. Особенно ярко это демонстрирует открытая платформа Moodle.
- Для сопровождения очного образовательного процесса не требуется применять полный технический арсенал средств внедряемой системы дистанционной поддержки. В основном находят свое применение технологии размещения теоретических материалов и учета результативности. Выборочно можно использовать различные механизмы контроля. Технологии сетевого общения не так актуальны, но и они в особых случаях могут найти свое место, особенно при создании общего глоссария.
- Что касается эффективности, то проведенная экспериментальная проверка технологии дистанционной поддержки очного образовательного процесса показала, что при прочих равных условиях и должном периоде адаптации количественно-качественные показатели выполнения самостоятельных работ и освоения теоретических материалов значительно вырастают.

Все вышеперечисленное позволяет рассматривать применение технологий дистанционного обучения для организации мониторинга успеваемости и уровня выполнения самостоятельных практических работ обучающихся как перспективное начинание, способное повысить общую эффективность образовательного процесса.

Литературные и интернет-источники

1. Богомолов В. А. Обзор бесплатных систем управления обучением // Educational Technology & Society. 2007. № 10(3).
2. Ерусалимский Я. М., Узнародов И. М. Технология асинхронного обучения: опыт ЮФУ // Высшее образование в России. 2009. № 9.
3. Михайлова Н. В. Особенности организации асинхронного обучения студентов вуза в электронной среде // Вестник Оренбургского государственного университета. 2012. № 2.
4. Открытый университет Великобритании. <http://www.open.ac.uk/>

5. Павлов Д. И. Применение технологий дистанционного обучения для сопровождения очного образовательного процесса в системе среднего профессионального образования // Информатика и образование. 2013. № 8.

6. Персональный сайт Дмитрия Павлова. <http://dpavlov4ever.ru/>

7. Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Петров А. Е., Бутенкова Е. В., Ладыженская Н. В., Татарникова М. А., Владимиров Л. П. Дистанционное обучение в профильной школе: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / под ред. Е. С. Полат. М.: Академия, 2009.

8. Полат Е. С., Мусеева М. В., Петров А. Е. Педагогические технологии дистанционного обучения: учебное пособие / под ред. Е. С. Полат. М.: Академия, 2008.

9. Приказ Министерства образования и науки РФ (Минобрнауки России) от 6 мая 2005 г. № 137 «Об использовании дистанционных образовательных технологий». <http://rg.ru/2005/08/16/obrazovanie-doc-dok.html>

10. Система дистанционной поддержки при сайте Д. Павлова. <http://direct.dpavlov4ever.ru/>

11. Смирнов С. А. Применение Moodle 2.3 для организации дистанционной поддержки образовательного процесса: учебное пособие. М.: Эдитус, 2012.

12. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/

13. Юрков Д. А. Свободные дистанционные курсы как атрибут и фактор конкурентоспособности ведущих университетов. М.: НОУ «МФПУ «Синергия», 2014.

14. Advanced Distributed Learning (ADL). <http://www.adlnet.org>

15. Aviation Industry Computer-Based Training Committee. <http://www.aicc.org>

16. IMS Global Learning Consortium. <http://www.imsglobal.org>

17. University of the People. <http://uopeople.edu/>

НОВОСТИ

Ученые прочитали инструкцию к древнегреческому «компьютеру»

Международной группе ученых удалось прочитать текст, выгравированный на обломках Антикитерского механизма — 2100-летней археологической находки, которая считается древнейшим из известных аналоговых вычислительных устройств. Результаты были представлены на специальном мероприятии в Библиотеке исторического фонда Катерины Ласкаридис в Афинах, сообщает Reuters.

Исследователи, участвующие в греческо-британском проекте Antikythera Mechanism Research Project, применили рентгеновскую томографию и другие методы визуализации, чтобы расшифровать мелкие буквы на внешней и внутренней сторонах 82 сохранившихся фрагментов. Размер некоторых символов не превышал 1,2 миллиметра. Работа заняла 12 лет.

В общей сумме удалось прочесть 500 слов, содержащих около 3,5 тысяч букв. По словам исследователя Майка Эдмундса (Mike Edmunds), детальные инструкции изложены формальным языком. Полученная информация подтвердила ранние предположения о назначении прибора. С его помощью можно было следить за движением Солнца, Луны, планет и их нахождением в зодиакальных

созвездиях, а также рассчитывать фазы Луны и время солнечных и лунных затмений.

Интересной находкой стало то, что механизм имел также астрологическое предназначение. Как выяснили ученые, он мог вычислять цвет будущего затмения, который считался важным для предсказаний будущего. Тем не менее, основные функции прибора были астрономическими.

Покрытые минеральным слоем фрагменты бронзового механизма, состоящего из корпуса, рукояток и нескольких десятков шестерен, были обнаружены в 1901 году на древнегреческом судне, затонувшем в середине I века до нашей эры около острова Антикитера. По оценкам, он был изготовлен между 200 и 70 годами до нашей эры и не имел аналогов следующую тысячу лет. Указания на существование подобных устройств содержатся в еще более древних текстах, написанных между 500 и 300 годами до нашей эры.

Реконструкции Антикитерского механизма предлагали английский историк науки Дерек Джон де Солла Прайс в 1971 году и сотрудник Лондонского музея науки Майкл Райт в 2002 году.

В России официально признали киберспорт

Министерство спорта России выпустило приказ, согласно которому киберспорт теперь официально включен во Всероссийский реестр видов спорта.

Приказ Минспорта России от 29 апреля 2016 года № 470 «О признании и включении во Всероссийский реестр видов спорта спортивных дисциплин, видов спорта и внесении изменений во Всероссийский реестр видов спорта» размещен 7 июня 2016 года на официальном интернет-портале правовой информации. В нем говорится о том, что компьютерный спорт вносится в список официально признанных видов спорта. Данный приказ вступит в силу спустя 10 дней после его публикации.

Таким образом, с 18 июня 2016 года киберспорт в России станет официально признанной дисциплиной. Это значит,

что соревнования по нему смогут проходить под покровительством Министерства спорта РФ. Кроме того, так как Единая всероссийская спортивная классификация создается для всех видов спорта, включенных в реестр, можно ожидать, что у киберспортсменов появятся собственные нормативы, после успешной сдачи которых они смогут получить звания «мастер спорта России», «мастер спорта международного класса» и «заслуженный мастер спорта России».

В 2001—2006 годах киберспорт уже входил во Всероссийский реестр видов спорта, однако в июле 2006 года он был исключен из него, так как не был развит в более чем половине субъектов Российской Федерации и не имел зарегистрированного в установленном порядке общероссийского физкультурно-спортивного объединения.

(По материалам портала N+1)

К. Х. Калугян, С. М. Щербаков,

Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), г. Ростов-на-Дону

ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА»

Аннотация

Статья написана на основании опыта авторов как членов государственной аттестационной комиссии, руководителей выпускных квалификационных работ, рецензентов. Содержит описание типичных ошибок (антипаттернов) представления результатов на стадии презентации проекта, а также ряд советов и рекомендаций для выпускников.

Ключевые слова: выпускная квалификационная работа, прикладная информатика, презентация, проект, UML, антипаттерн.

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является одним из важнейших этапов становления специалиста. Умение решать поставленную задачу, самостоятельная работа, поиск материала, описание решения и результатов, представление и защита выполненной работы — все это способствует «взрослению» студента в профессиональном и социальном плане.

Защита работы в значительной степени влияет на ее итоговую оценку, но и, что более важно, на сознание человека. Или в его памяти останутся «15 минут позора», или появятся осознание факта успешно выполненной задачи, основание для профессиональной гордости и уверенности в себе.

Рассматриваемые здесь «антипаттерны»*, или типичные ошибки представления результатов, основаны на опыте авторов в качестве рецензентов, руководителей выпускных работ и членов ГАК. Также

* Антипаттерн — распространенное неудачное решение некоторой типичной проблемы [12]. Выделяют антипаттерны как в разработке объектно-ориентированного программного обеспечения, так и в проектировании баз данных, в управлении проектами разработки программного обеспечения и т. п. Представляется, что мы можем говорить об антипаттернах представления результатов проектирования.

некоторые рекомендации описываются в литературе. Можно посоветовать, в частности, книги [4–6, 9] с небольшой поправкой на то, что они ориентированы в первую очередь на сферу бизнеса.

Сравнительно небольшие усилия позволяют значительно улучшить представление результата работы. В этом заинтересован и сам выпускник, стремящийся раскрыть результаты своей работы для получения адекватной оценки, и комиссия, которая будет избавлена от необходимости пытаться найти эти результаты за мишурой из слов и слайдов, и зрители (а защита выпускной квалификационной работы — это открытое мероприятие).

Сделаем следующие предварительные замечания:

- Презентация и доклад представляют собой способ выразить некоторый результат: идею, программный продукт, бизнес-план, научное достижение, модель и т. д. Если такого результата нет — презентация и доклад никак это не исправят. Мы не будем обсуждать здесь решение самой задачи выпускной работы — предполагается, что оно уже имеется и соответствует требованиям к направлению подготовки.
- Студенту следует прислушиваться к мнению руководителя. При расхождении советов на-

Контактная информация

Калугян Каринэ Хачересовна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и прикладной информатики Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), г. Ростов-на-Дону; *адрес:* 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69, к. 308; *телефон:* (863) 237-02-71; *e-mail:* kalugyan@yandex.ru

Щербаков Сергей Михайлович, доктор экон. наук, доцент, профессор кафедры информационных систем и прикладной информатики Ростовского государственного экономического университета (РИНХ), г. Ростов-на-Дону; *адрес:* 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, д. 69, к. 308; *телефон:* (863) 237-02-71; *e-mail:* sergwood@yandex.ru

K. Kh. Kalugyan, S. M. Shcherbakov,
Rostov State University of Economics (RINH), Rostov-on-Don

TYPICAL MISTAKES OF THE GRADUATE THESIS IN APPLIED INFORMATICS PRESENTATION

Abstract

The article is based on the authors experience as members of the attestation board, advisers and reviewers. It describes common errors (antipatterns) of the results presentation. List includes: report antipatterns, graphics antipatterns, slides antipatterns, presentation antipatterns. Standard scheme for each antipattern: name, description, why it's bad, how to improve, existing alternatives, possible exception. Some tips and advices for graduates are given as well.

Keywords: final qualifying work, applied informatics, presentation, project, UML, antipattern.

стоящей статьи и мнения руководителя стоит скорее прислушаться к последнему. Как правило, опытному руководителю известны ключевые точки, требующие основного внимания.

- Представленный перечень ошибок будет разделен на четыре части:
 - 1) ошибки текста доклада;
 - 2) ошибки графического материала;
 - 3) ошибки презентации;
 - 4) ошибки выступления.
 При этом не стоит забывать о том, что текст доклада и презентация представляют собой единый комплекс.
- Будем придерживаться следующей примерной схемы изложения:
 - ошибка;
 - комментарии, причины появления, объяснение того, почему это решение неудачно;
 - пути решения, альтернатива;
 - возможное исключение.

1. Антипаттерны текста доклада

1.1. Слишком длинный текст доклада.

1.2. Непропорционально большое внимание объекту и/или постановке задачи.

В этом случае представлению собственно результата работы времени будет уделено мало. А ведь именно за этот результат и присваивается квалификация или степень. Соответственно, смысл всей процедуры защиты состоит в том, чтобы продемонстрировать результат работы.

1.3. Попытка учить комиссию.

Никакой необходимости в пересказе учебника нет. Предполагается, что комиссия знает, что такое база данных, в чем преимущество реляционной модели данных, каков состав диаграмм языка UML и т. д.

Вместо этого следует ответить на два вопроса: «Что мною сделано?» и «Зачем это нужно?», т. е. раскрыть достигнутый результат и показать его актуальность.

Исключение: возможно, есть смысл кратко обрисовать важную для решаемой задачи специфическую область, которую комиссия гарантированно не знает. Но и здесь следует потратить минимум времени, более детально рассказав все при ответах на вопросы.

1.4. Круговорот мыслей.

Успешная демонстрация результатов выполнения выпускной работы предполагает четкую последовательность изложения в докладе (а также в самом тексте выпускной работы). В то же время встречаются доклады, где такая последовательность нарушается. Например: «Фирма занимается продажей пластиковых окон...», «Объемы продаж требуют автоматизации...», «Мы разработали программу...», а потом снова: «Фирма занимается пластиковыми окнами с 2001 года...»

Исключение: при необходимости очень кратко подвести итоги работы.

1.5. Отсутствие четкого плана изложения.

Для формирования последовательности изложения (о которой следует думать еще на стадии написания текста работы) можно использовать метод «лесенки», показывая ключевые мысли, которые хочется

донести до читателя/слушателя, причем каждая последующая мысль должна следовать из предыдущей. Нарастить полученный «скелет» текстом и придать ему литературную форму можно потом. При этом начинать стоит с объекта работы, например:

- имеется объект автоматизации;
- особенности деятельности объекта;
- имеется проблема с этой деятельностью, требующая применения информационных технологий;
- получена задача;
- особенности задачи;
- выбран следующий инструментарий (или он был «спущен» в рамках постановки задачи);
- разработка структуры БД;
- написаны программные компоненты;
- функции полученной программы;
- результаты работы.

«Лесенку» при необходимости можно масштабировать, раскрывая более подробно те или иные пункты.

1.6. Неспособность отразить личный вклад.

Текст доклада и текст выпускной работы должны достаточно четко разграничивать то, что было сделано до автора, и то, что сделал автор лично*.

Именно личный достигнутый результат работы демонстрирует квалификацию выпускника и служит основанием для присуждения степени (в случае магистратуры результат должен обладать еще и научной новизной). Все остальные аспекты работы и доклада вторичны по отношению к этому.

1.7. Старые или не относящиеся к делу цифры и факты.

1.8. Реклама.

В докладе и тексте выпускной работы не следует повторять информационно-рекламные материалы от анализируемой организации. Например, рассказ о том, что клиенты всегда довольны продукцией, сотрудники вежливы, продукция надежна и т. д. и т. п., будут в выпускной работе неуместны.

Следует напомнить, что, рассматривая предприятие как «объект», мы подчеркиваем характер его взаимоотношения со специалистом. Специалист, исследующий и/или проектирующий что-то на предприятии, рассматривает его извне, со стороны, критично, словно биолог, изучающий насекомое через увеличительное стекло.

Исключение: при обосновании актуальности работы или для указания определенной специфики задачи вполне можно подчеркнуть, например, критичность надежности работы проектируемой системы для бизнеса, показать важность скорости выполнения работ, продемонстрировать огромный объем выполняемых операций, требующих, таким образом, автоматизации (большое число обрабатываемых клиентов, сотрудников, заказов и т. д.).

1.9. Некорректное заимствование.

Некорректное заимствование чужого текста без соответствующей ссылки категорически недопустимо

* Для комплексных дипломных проектов в самом тексте работы необходимо четко отразить, что конкретно сделал каждый из участников. При защите проекта следует быть готовым воспроизвести эту информацию.

ни в тексте работы, ни в докладе. Плагиат может служить основанием для отклонения работы на любой стадии.

Как ни странно, некорректные заимствования иногда встречаются даже в очень неплохих и оригинальных работах в области информационных технологий. Причина в том, что авторы этих работ исходят из абсолютно верного тезиса: «главное — это полученный результат (программа, модель и т. п.)». Соответственно, к остальной части работы автор иногда относится как к «воде», не имеющей значения, но необходимой для заполнения объема.

Такой подход является неправильным. Безусловно, главным является созданное решение, но и остальные части текста — это не «вода», а обоснование решения. Раз автор чем-то руководствовался, принимая те или иные проектные решения, значит, он вполне может своими словами объяснить, почему выбрал тот или иной путь.

Если же какая-то часть работы — это именно «вода», то эту часть нужно просто убрать.

1.10. Прямой перенос письменной речи в устную.

Часто доклад формируется путем вырезания фрагментов текста выпускной работы. Следует иметь

в виду, что устная речь отличается от письменной. Одни и те же слова будут по-разному восприниматься в тексте и на слух. Некоторые обороты вполне уместны в печатном тексте, но неуместны в устной речи. Цифры могут быть наглядными на бумаге, но не запоминаются и не воспринимаются большинством слушателей.

Таким образом, полученный текст следует проверить на удачность восприятия на слух и отредактировать. Необходимые цифры, графики и т. д. вынести на слайды презентации. Потренироваться в произнесении оборотов речи доклада.

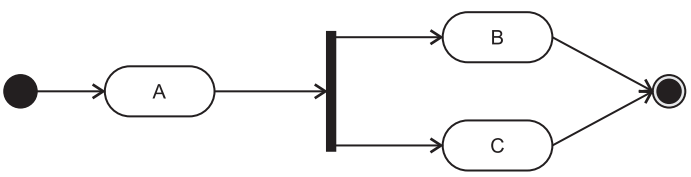
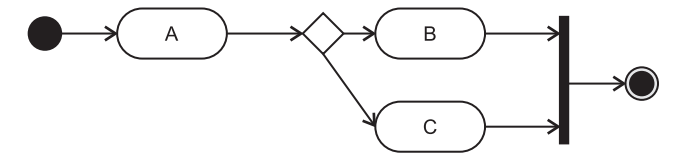
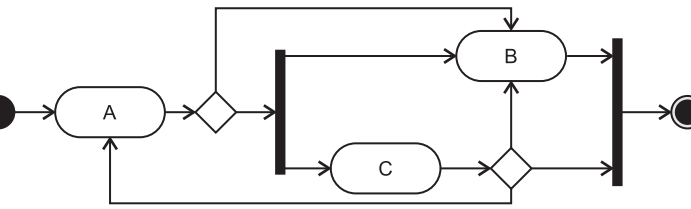
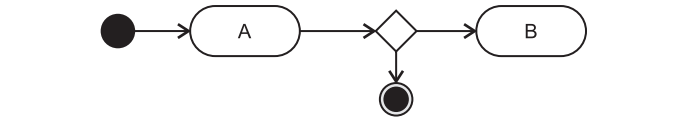
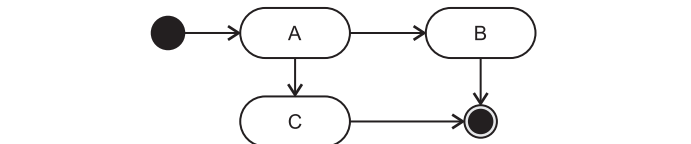
2. Антипаттерны графического материала (демонстрационный (раздаточный) материал и/или рисунки на слайдах)

2.1. Нарушения синтаксиса приводимых схем, например UML-диаграмм.

Во многих работах встречаются некорректные диаграммы языка UML, которые рисуются интуитивно, без оглядки на синтаксис. Примеры некорректных диаграмм приведены в таблице 1. Все примеры взяты из реальных работ.

Таблица 1

Примеры типичных нарушений синтаксиса языка UML

№ п/п	Описание	Диаграмма
1	Диаграмма деятельности	
1.1	Блок Fork распараллеливает процессы, которые далее нигде не собираются блоком Join	
1.2	Использование блока Join там, где нет параллельных процессов (и, соответственно, объединять ничего не нужно). Для схождения альтернативных ветвей при необходимости можно использовать блок Merge	
1.3	Некорректные связи между параллельными ветвями. На рисунке изображены сразу три нарушения: выход из параллельной ветви в основной поток (соответственно, маркер другой ветви никогда не дожидается своего парника для объединения); вход из основного потока в параллельную ветвь и переход по блоку решения между параллельными ветвями	
1.4	Блок диаграммы деятельности не имеет выхода	
1.5	Два выхода из одного блока деятельности	

№ п/п	Описание	Диаграмма
Диаграмма прецедентов		
2.1	Стрелка генерализации (обобщения) используется не по назначению. Актер никак не может быть частным случаем прецедента	
2.2	Наследование перепутано с этапом процесса. Наследование можно использовать, если элемент наследника является частным случаем элемента родителя (принцип «IS A», прецедент «Печать счет-фактуры» — частный случай прецедента «Печать документа»)	
2.3	Нарушен смысл диаграммы прецедентов, которая должна показывать пользователей и цели их обращения к системе, а не последовательность операций и не передачу данных	
2.4	Также нарушен смысл диаграммы. Центральный прецедент никогда не получит обращения, так как он не ассоциирован ни с одним актером. Связи между прецедентами показаны некорректно	
Диаграмма классов		
3.1	Следует придерживаться единого соглашения в названиях классов	
3.2	Нарушен смысл диаграмм классов. Диаграмма описывает статическую структуру, а не передачу управления или последовательность операций. Для исследования динамики используем диаграммы взаимодействия	
3.3	Некорректное использование агрегации в диаграмме классов. Товар не должен содержать в себе сотрудника	

Можно рекомендовать книгу [10], где приводятся наглядные графические схемы, иллюстрирующие корректное применение синтаксических элементов, а также даются необходимые краткие объяснения по всем видам диаграмм. Более детальное описание моделирования информационных систем с помощью UML можно найти в книге [8].

2.2. «Винегрет» из различных нотаций и расширений в диаграммах.

Язык UML является расширяемым. Стандартными средствами можно ввести необходимые для отражения данной предметной области элементы.

Существуют целые наборы расширений, получившие значительное распространение, в частности Rational UML Profile (как часть процесса Rational Unified Process, RUP) [3].

В случае использования того или иного расширения, во-первых, нужно строго следовать его синтаксису, во-вторых, необходимо четко обговорить в тексте, какое именно расширение UML используется для графического материала.

Сказанное также относится и к другим нотациям (BPMN, ER, DFD и т. д.). Например, для диаграмм «сущность — связь» имеется несколько нотаций.

Если мы используем, например, нотацию Р. Баркера [11], значит, в тексте следует отметить этот факт и далее везде использовать именно эту нотацию.

2.3. Тривиальные диаграммы.

UML-диаграммы должны отражать результаты анализа предметной области и проектные решения, предложенные автором. Это не должны быть тривиальные рисунки ради рисунков (например, вход в систему, который нередко выносится на слайды, или печать документа, или работа с БД).

2.4. Служебный и/или заимствованный программный код.

В текст выпускной работы (а тем более на слайды) имеет смысл выносить оригинальный программный код, иллюстрирующий выполненное автором решение. Не стоит выносить программный код для выполнения каких-либо чисто служебных функций (например, рисования окна), особенно если это не авторский, а стандартный код.

2.5. Перегруженные диаграммы.

Нечитаемые диаграммы, представляющие собой нагромождение из десятков элементов и «спагетти» из стрелок, строить не стоит. Читатель не сможет понять эту диаграмму. Нужно разбить диаграмму на несколько пакетов.

2.6. Таблица vs график.

Вместо таблиц на слайдах презентации или в демонстрационном (раздаточном) материале стоит шире использовать диаграммы и графики, которые позволяют делать выводы гораздо лучше.

2.7. Неверный выбор формы графика.

Не следует, например, использовать круговую диаграмму для демонстрации динамики по годам. Круговая диаграмма используется в одном случае — нас интересует именно *доля*, которую занимает некоторый объект в составе некой суммы. Если же нас интересует не столько доля, сколько место, на котором находится объект, нужно использовать столбиковую диаграмму.

Разные формы диаграмм предназначены для разных форм анализа [5, 7]:

- график — для динамики во времени (или столбиковая диаграмма, если точек немного).
- столбиковая или линейная диаграмма — для сравнения объектов;
- круговая диаграмма — для долей;
- точечная диаграмма — для отражения связи двух явлений и т. д.

Можно выделять нужный элемент диаграммы цветом [4].

3. Антипаттерны презентации

3.1. Разноцветная презентация.

Все слайды должны быть оформлены в одном стиле — цвета, шрифты и т. д.

3.2. «Кричащие» цвета. Нечитаемые сочетания. Отсутствие контраста.

Оформление должно быть спокойным и читаемым. Если у выпускника нет желания использовать одну из стандартных тем, ему стоит воспользоваться, например, методом «цветового колеса» [9].

Также важен контраст, позволяющий повысить читаемость, подчеркнуть важнейшие элементы.

3.3. Злоупотребление анимацией.

Анимацию стоит использовать, но только если у нее есть конкретная цель, а не для «украшения». Анимация позволяет:

- открывать детали рисунка постепенно [6], по мере изложения;
- пояснять ход какого-то сложного процесса;
- привлекать внимание к отдельным элементам схемы.

3.4. Обилие текста.

Это одна из самых распространенных ошибок. Для зрителей, находящихся на определенном расстоянии от проектора, текст выглядит как размытое пятно. Для презентации текст «выходит за рамки жанра», превращая слайд в документ [4].

Частая причина возникновения «текстовых» слайдов — копирование в презентацию фрагментов текста выпускной работы.

Для преобразования текста в читаемый слайд необходимо:

- разбить текст на отдельные пункты;
- выделить ключевые элементы;
- удалить связки, вводные слова и т. д. Убирать следует вообще все, что можно убрать, не ухудшив понимание текста.

3.5. Синтаксические и стилистические ошибки.

3.6. Злоупотребление списками.

Большинство авторов книг по оформлению презентаций (в частности, [4, 6, 9]) советуют избегать списков, заменяя их более наглядными графическими элементами. В крайнем случае, нужно сокращать число элементов списка до минимума и избегать двухуровневых списков [4].

3.7. Использование шаблонных изображений.

Например, автор книги [9] говорит о превосходстве изображений над текстом для запоминания и понимания (желательно выражать концепцию фотографией или рисунком). При этом вместо применения стандартных картинок Clipart можно использовать сайты архивов изображений (конечно, не допуская нарушения авторских прав).

3.8. Захламление слайдов.

Все авторы книг по презентациям (например, [4, 6, 9]) советуют удалять лишние элементы, например, трехмерные столбики, логотип на каждом слайде. Подобные элементы отвлекают от получения информации, не дают возможности зрителю понять главную мысль слайда (см. рис.).

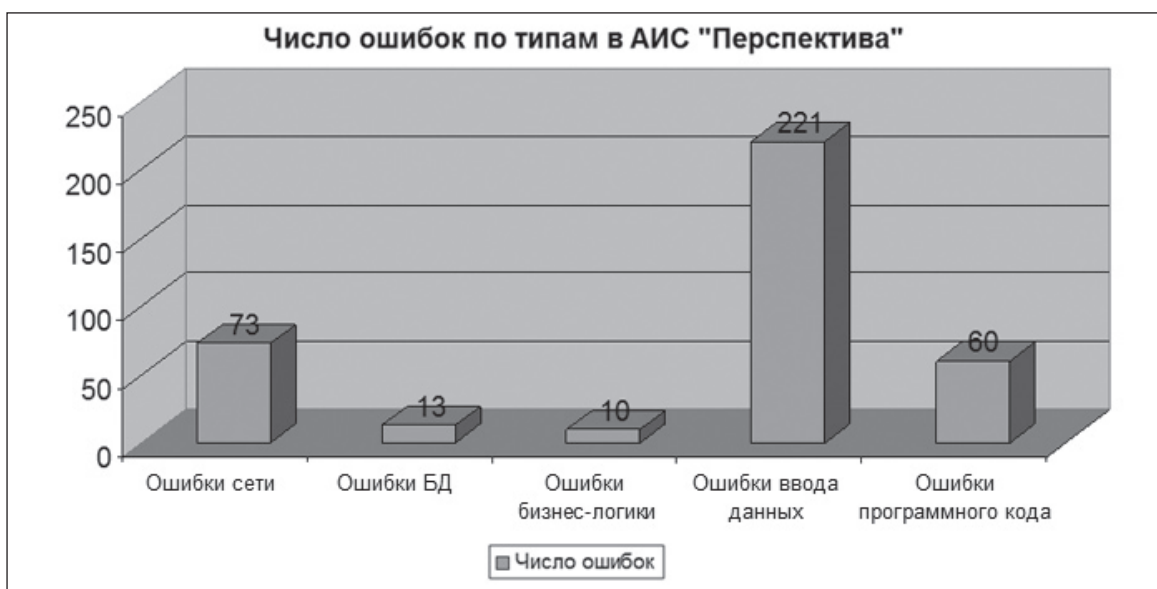
3.9. Название слайда не отражает главную мысль.

Во многих случаях желательно называть слайд в соответствии с главной мыслью, которую этот слайд должен иллюстрировать [5, 6, 9].

Например, не «Число ошибок в программах по типам», а «60 % ошибок составляют ошибки манипулирования объектами» (см. рис.). Эту же главную мысль нужно показывать цветами и расположением элементов слайда.

3.10. Мелкий шрифт текста и мелкие рисунки.

Необходимо использовать максимально возможный крупный шрифт и максимально растягивать рисунки по слайду, чтобы все присутствующие на защите (даже на последних рядах) имели возможность увидеть представляемую информацию.



а) «Перегруженный» вариант



б) Более наглядный вариант

Рис. Варианты слайда с диаграммой

3.11. Отсутствие нумерации слайдов.

Считаем необходимым нумеровать слайды. Таким образом, можно корректно сослаться на рисунок или схему («Схема представлена на пятом слайде») и вернуться к нужному слайду при ответах на вопросы («На третьем слайде был представлен рисунок. Поясните его»).

4. Ошибки выступления

4.1. Чтение с проектора.

Зрители читают текст быстрее докладчика, и доклад начинает вызывать раздражение.

4.2. Отсутствие тренировки.

Тренировка позволяет замерить время выступления, понять, как правильно ставить интонации, заменить неудачные слова и выражения.

4.3. Не проведена проверка презентации перед запуском.

Нужно убедиться, что презентация будет корректно отображаться на конкретном компьютере с проектором.

4.4. Неправильное поведение при ответах на вопросы.

Во время обсуждения выпускной работы необходимо внимательно выслушать вопрос до конца, сделать паузу и потом отвечать. Многие студенты, не дослушав вопрос, начинают отвечать, но при этом могут давать ответ не на тот вопрос.

4.5. Молчание.

Отвечать следует всегда спокойно, уверенно и не молчать. Даже сбивчивые или не совсем правильные объяснения лучше «ступора».

4.6. Неспособность объяснить каждый элемент презентации.

В отличие от содержимого доклада, слайды все время находятся перед глазами комиссии и зрителей. Автор должен понимать каждый элемент любого слайда (формулу, UML-диаграмму, график, программный код и т. д.) и быть готовым объяснить и защитить его.

Если нет такой уверенности — следует или изучить такой элемент более внимательно, или убрать его.

4.7. Некорректные начало и конец доклада.

Доклад (и презентацию) следует начинать и заканчивать корректными стандартными фразами, которые четко определяют начало и конец выступления («Уважаемые члены аттестационной комиссии! Вашему вниманию представляется...» и «Доклад окончен. Благодарю за внимание»).

4.8. Некорректное использование личного местоимения «я».

Следует как можно меньше использовать местоимение «я». Говорить «мы» (это студент и его руководитель как минимум) или лучше придерживаться

безличностного повествования, например, «было выполнено, получено, сделано».

Исключение: описание личного вклада. Здесь местоимение «я» будет уместно.

4.9. Неготовность дать ответ на вопросы о личном вкладе, о необходимости разработки оригинальной системы или модуля, об источниках экономического эффекта, о новизне решений и о причинах выбора того или иного решения.

Некоторые типичные вопросы с пояснениями приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обзор распространенных вопросов на защите ВКР

№ п/п	Вопрос	Комментарий
1	Каков ваш личный вклад?	
2	Каковы самые важные ваши достижения?	
3	С какими проблемами вы столкнулись?	
4	Что было автоматизировано до вас?	
5	Почему выбран именно этот набор средств разработки?	Нужно быть готовым обосновать выбор. Средства разработки также часто устанавливаются при постановке задачи руководством предприятия. Наконец, еще законный ответ: мы, команда проекта, хорошо владеем этим инструментом. Когда нужно срочно решать задачу, то вместо использования уже известного инструмента приниматься за изучение другого языка или IDE не стоит
6	Для чего именно использован тот или иной инструмент из выбранных автором?	
7	Какие документы на выходе? Какие на входе?	
8	Каков экономический эффект автоматизации? За счет чего он достигается?	Экономический эффект: прямой (тот, что можно посчитать) — экономия времени, средств, затрат труда, ускорение бизнес-процессов; косвенный (качественный) — повышение производительности и качества труда, качества принимаемых решений и других факторов, зависящих от темы
9	Какова специфика организации? Какова специфика задачи?	То есть почему потребовалось разрабатывать программное средство или его компоненты, вместо того чтобы воспользоваться готовой системой
10	Почему программные средства не были «спущены» из головной организации?	Дипломнику будет трудно убедить комиссию, что один из магазинов крупной сети или отделение банка стало разрабатывать собственную программную систему для автоматизации своей деятельности
11	Почему не используются существующие программы? Есть ли вообще аналоги вашей системы?	Если программы-аналоги существуют, то автор должен продемонстрировать знакомство с ними и их особенностями
12	В чем преимущество вашей разработки перед другими?	Ответ не должен быть голословным («удобнее», «красивее» и т. п.). Следует указать функцию, которая реализована у вас, но отсутствует у конкурентов. Или указать на особенность системы, делающую ее, например, проще в использовании
13	Зачем потребовалось реализовывать ту или иную функцию (если у большинства систем нет такой функции, то следует ли ее делать и вам)?	Возможные ответы: <ul style="list-style-type: none"> • автор первым придумал эту функцию. • функция нужна организации-заказчику в силу ее специфики; • автор нацелен на определенную узкую «экологическую нишу», неинтересную более крупным игрокам
14	Каковы перспективы развития?	
15	Использовался ли зарубежный опыт?	Если есть причина, по которой зарубежные разработки не годятся, — следует ее озвучить

№ п/п	Вопрос	Комментарий
16	Как решаются проблемы обеспечения информационной безопасности?	
17	Каким образом соблюдается законодательство о защите персональных данных?	
18	В каком состоянии сейчас ваша задача? Внедрена? В опытной эксплуатации?	Внедрение должно быть подтверждено актом или справкой
19	В каких еще организациях можно использовать вашу систему? Что для этого нужно?	
20	Как изменился документооборот в результате автоматизации? Какие документы исчезли? Какие появились?	
21	Поясните процесс решения задачи	
22	Какие стандартные формы документов используются?	
23	Какими нормативными документами вы руководствуетесь в своей работе?	
24	Зачем нужен тот или иной пункт в списке литературы*?	

При ответе на любой из вопросов, представленных в таблице 2, возможен следующий ответ: «Это не входило в задачи исследования, но может быть рассмотрено в качестве развития задачи». И этого не стоит бояться.

В таблице 3 представлен примерный план доклада при защите ВКР с соотношением его пунктов с содержанием слайдов презентации.

В заключение кратко выделим **специфику магистерской диссертации**.

В отличие от бакалавров и специалистов будущий магистр должен получить какой-либо значимый для науки и практики результат. Это может быть модель, методика, вывод о наличии связи явлений и т. д.

Соответственно, магистерская диссертация не может быть привязана к *единственному объекту* (в крайнем случае, можно говорить: «...на примере ООО “...”» или «...по данным ООО “...”»). Нужно выделить то, что может интересовать не только конкретное предприятие, но будет представлять ценность для других специалистов.

Важнейшим требованием к результатам диссертации является *научная новизна*. Причем новизна результата должна быть заявлена в тексте диссертации и указана во время защиты. При этом должны быть приведены конкретные *признаки научной новизны*, отличающие данный результат от полученных ранее другими учеными. Подробно признаки новизны диссертационных исследований рассмотрены в методичке [1], а также в статье [2].

Наконец, еще одним требованием к магистерским диссертациям является необходимость *публикации* результатов исследований в научной печати и их представления на научно-практических конференциях.

* Разумеется, на каждый источник должна быть ссылка в тексте проекта.

Таблица 3

Примерный план доклада при защите ВКР

№ п/п	Пункт доклада	Содержание слайда презентации
1	Вступление. Актуальность темы	Автор. Тема диплома. Руководитель
2	Характеристика объекта управления	Характеристика предприятия. Организационная структура. Конкретный отдел
3	Постановка задачи	Цель и назначение. Входная и выходная информация. Связь с другими задачами
4	Методы решения задачи, технология проектирования	Методы решения. Технология проектирования. Выбор и обоснование информационного и программного обеспечения
5	Результаты проектирования	Математическая модель. Выходная информация. Схемы, рисунки
6	Пример работы программы	Экранные формы. Формы выходных документов
7	Надежность и экономическая эффективность	Результаты расчетов. Выводы
8	Выводы по проекту	Общие выводы. Перспективы развития задачи
9	Заключительный слайд	«Доклад окончен. Благодарю за внимание»

Литературные и интернет-источники

1. *Аристер Н. И., Резник С. Д., Сазыкина О. А.* Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата (доктора) экономических наук: методические рекомендации. Пенза: ПГУАС, 2010.

2. *Белоусов В. И.* О признаках новизны результатов экономических диссертаций // *Экономист*. 2006. № 6.

3. *Джонстон С.* Rational UML Profile для моделирования бизнес-систем. <http://www.ibm.com/developerworks/ru/rational/library/5167>

4. *Дуарте Н.* Slide:ology. Искусство создания выдающихся презентаций. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012.

5. *Желязны Д.* Говори на языке диаграмм: Пособие по визуальным коммуникациям для руководителей. М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2004.

6. *Калтерев А.* Мастерство презентации. Как создавать презентации, которые могут изменить мир. М.: Манн, Иванов и Фербер; Эксмо, 2012.

7. *Мэнкью Н. Г.* Принципы экономики. СПб.: Питер Ком, 1999.

8. *Рамбо Дж., Блах М.* UML 2.0. Объектно-ориентированное моделирование и разработка. 2-е изд. СПб.: Питер, 2007.

9. *Рейнольдс Г.* Искусство презентаций. Идеи для создания и проведения выдающихся презентаций. М.: Вильямс, 2013.

10. *Фаулер М.* UML. Основы. СПб.: Символ-Плюс, 2005.

11. *Barker R.* CASE*Method. Entity-Relationship Modelling. Copyright Oracle Corporation UK Limited, Addison-Wesley Publishing Co., 1990 / пер. с англ. А. В. Крюкова, 1992. <http://baks.gaz.ru/oradoc/ER/RBarker.htm>

12. *Brown W. J., Malveau R. C., McCormick H. W. ("Skip"), Mowbray Th. J., Hudson Th. (ed).* AntiPatterns: Refactoring Software, Architectures, and Projects in Crisis. John Wiley & Sons, Ltd., 1998.

НОВОСТИ**Наблюдение за порядком в библиотеке доверяют роботу**

Специалисты Исследовательского института инфокоммуникации Агентства науки, технологий и исследований Сингапура разработали автономную роботизированную платформу AuRoSS для сканирования полок. Кратко о платформе рассказывает CNET со ссылкой на сайт Агентства.

Робот-библиотекарь AuRoSS способен передвигаться автономно и предназначен для работы в пустом зале. Робот двигается с точностью до одного сантиметра и, по задумке авторов, должен работать по ночам. Устройством с помощью RFID-антенны сканирует книги на полках, распознавая пустые места, а также перепутанные местами книги. Вся собранная информация передается библиотекарям, которые могут учесть наличие или отсутствие той или иной книги, а также восстановить порядок на полке.

Платформа оснащена модулем беспроводной связи Bluetooth и Wi-Fi, камерой, лазерным дальномером, манипулятором и RFID-антенной для чтения меток. При этом ориентацию антенны можно изменять для улучшения точности распознавания книг. Как отмечают разработчики, на платформу можно установить и другие датчики. Кроме того, робот может пригодиться и для других задач — например, он может контролировать заполненность полок в магазинах или проводить инвентаризацию складов.

Ранее свою версию автономного робота для инспекции стеллажей с товарами в магазинах представила компания Simple Robotics. Робот Tally самостоятельно передвигается при помощи колесной платформы, четыре камеры позволяют сканировать полки по обе стороны от робота на высоте до 2,4 метров.

(По материалам портала N+1)

19 % детских аккаунтов в соцсетях подвергаются взлому

Больше половины детей уже сталкивались с угрозами в соцсетях. Это выяснила компания Eset, опросив 1200 родителей в России. Респонденты ответили на вопрос: «С какими интернет-угрозами сталкивались в соцсетях ваши дети или младшие братья и сестры?»

Выяснилось, что самая распространенная проблема — взлом аккаунта. 19 % детей уже пострадали от «угонщиков», лишившись доступа к своей странице на время.

11 % респондентов жаловались, что дети добавляют в друзья странных пользователей: поддельные аккаунты, спамеров и пр. Фейковые страницы могут быть как безобидным развлечением одноклассников, так и «рабочим инструментом» злоумышленников.

Еще 10 % опрошенных лишились денег из-за детской невнимательности в соцсетях: маленькие пользователи по ошибке подписывались на платные игры и дорогие сервисы.

Некоторые пользователи в комментариях к опросу жаловались на спам, который дети получают в соцсетях. 6 % опрошенных рассказали, что злоумышленники присылали вредоносные ссылки, а 3 % респондентов сообщили, что их дети вступали в переписку с мошенниками.

Немало респондентов упомянули еще одну угрозу — кибербуллинг. С проблемой сетевой травли знакомы 3 % детей.

Меньше трети опрошенных (всего 29 %) сообщили, что в их семье дети никогда не сталкивались с проблемами в соцсетях.

19 % респондентов назвали в комментариях другие проблемы соцсетей: доступность «взрослого» видео, рассылку спама, поиск и установку детьми фальшивых модов для компьютерных игр, а также «все перечисленные угрозы».

(По материалам CNews)

Ю. В. Морсакова,

Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В. Ф. Маргелова

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ТРЕХМЕРНОЙ ГРАФИКИ В ВУЗЕ

Аннотация

В связи с появлением инновационных средств обучения на базе ИКТ встает вопрос о повышении качества подготовки трехмерных проектов и оформления технической документации. В статье рассматриваются некоторые аспекты методики преподавания трехмерной графики в вузе.

Ключевые слова: информатизация, компьютерная графика, система автоматизированного проектирования, AutoCAD.

Стремительное развитие процесса информатизации общества, совершенствование компьютерных технологий оказывают влияние на всю систему высшего образования и требуют существенного преобразования учебного процесса и методик преподавания в вузах. Интенсивное развитие средств компьютерной графики предъявляет новые требования к преподаванию дисциплин компьютерной и инженерной графики. Основное направление развития компонент профессиональной деятельности — усиление их ИКТ-составляющей, поэтому ИКТ-компетентность является одной из базовых характеристик профессиональной деятельности будущего специалиста.

Знание возможностей компьютерной графики, технологии подготовки проектов, а также основных приемов работы поможет выпускнику повысить эффективность своей профессиональной деятельности, а в случае необходимости освоить новые версии программных продуктов из категории компьютерной графики.

Не следует рассматривать компьютерную графику как раздел курса, посвященный доскональному изучению того или иного программного продукта. Выбор системы автоматизированного проектирования не является принципиальным вопросом, так как многие операции в таких системах идентичны, существуют пространства для создания как 2D-, так и 3D-моделей. Однако в связи с тем, что компания Autodesk (<http://www.autodesk.ru/education>) бесплатно предоставляет студентам ведущих университетов России полноценные студенческие пакеты

своих продуктов, а также большой их распространенностью в инженерной практике обучение можно строить на базе AutoCAD.

Знания, полученные при изучении системы автоматизированного проектирования AutoCAD, помогут выпускникам вуза в дальнейшем освоить аналогичные системы проектирования. Поскольку возможно использование разными предприятиями и организациями различных версий программных продуктов, при изучении дисциплин большее внимание необходимо уделить общим подходам к реализации технологий проектирования и приемов работы в системе AutoCAD.

Процесс изучения системы автоматизированного проектирования AutoCAD можно осуществлять в два этапа:

- 1) изучение основных методов создания, редактирования, визуализации объектов в AutoCAD;
- 2) трехмерное моделирование, создание рабочих чертежей — на основе знаний, полученных на первом этапе.

В ФГОС высшего образования предыдущего поколения курс компьютерной графики в основном был ориентирован на изучение приемов выполнения плоских изображений и построение простейших 3D-моделей. В настоящее время, в условиях введения новых стандартов высшего образования, конструирование начинается с создания 3D-моделей без использования проекционных изображений, которые могут быть выполнены впоследствии по уже разработанной модели.

Контактная информация

Морсакова Юлия Владимировна, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информационных технологий и общеобразовательных дисциплин Рязанского высшего воздушно-десантного командного училища имени генерала армии В. Ф. Маргелова; адрес: 390031, г. Рязань, пл. Генерала армии В. Ф. Маргелова, д. 1; телефон: (491-2) 98-83-23; e-mail: jykos@mail.ru

Ju. V. Morsakova,

Ryazan Higher Airborne Command School named after General of the Army V. F. Margelov

SOME ASPECTS OF TRAINING IN 3D GRAPHICS IN UNIVERSITY

Abstract

With the advent of innovative learning tools based on information and communication technologies the question of improvement the quality of 3D projects and technical documentation raises. The article discusses the teaching methods of 3D graphics in university.

Keywords: informatization, computer graphics, computer aided design system, AutoCAD.

Для того чтобы курс компьютерной графики соответствовал современным требованиям, в нем обязательно должен присутствовать раздел, посвященный приемам и методам создания 3D-моделей, с последующим выполнением по ним плоских изображений — чертежей. В процессе изучения дисциплин компьютерной графики необходимо научить студентов решать типовые задачи курса с использованием 3D-моделирования и создания на его базе плоских изображений, конструкторской документации, соответствующей требованиям Единой системы конструкторской документации [1].

Занятия по трехмерному моделированию потенциально позволяют решать очень серьезные педагогические задачи, среди которых следует отметить развитие пространственного мышления и креативности [3], овладение базовыми приемами проектирования и анализа трехмерных объектов.

Рассмотрим пример обучения компьютерной графике на занятии в рамках дисциплины «Системы автоматизированного проектирования».

Тема занятия: Основы построения трехмерных изображений.

Цели занятия:

- систематическое получение обучающимися знаний, умений, навыков по компьютерной графике;
- знакомство студентов с возможностями создания простейших трехмерных объектов;
- развитие навыков работы в системе автоматизированного проектирования;
- развитие навыков работы на компьютере;
- развитие навыков самостоятельного изучения программного обеспечения;
- развитие пространственного мышления и воображения учащихся;
- воспитание аккуратности и внимательности.

Оборудование занятия:

- компьютеры — по количеству обучаемых;
- рабочее место преподавателя;
- проекционное оборудование;
- экран.

План занятия.

1. Организационный момент (проверка отсутствующих, наличие литературы и т. д.).

2. Объяснение нового материала. На занятии рассматривается тема «Основы построения трехмерных изображений», для повышения качества усвоения нового материала применяется проекционное оборудование. Студенты работают на компьютерах, слушая объяснение преподавателя, который использует проекционное оборудование и экран.

3. Выполнение твердотельного моделирования.

Последовательность изучения материала занятия.

1. В ходе беседы с обучающимися рассматривается изометрический чертеж детали (рис. 1).

2. Рассматривается понятие полилинии и ее основные свойства. Студенты записывают определение в тетради.

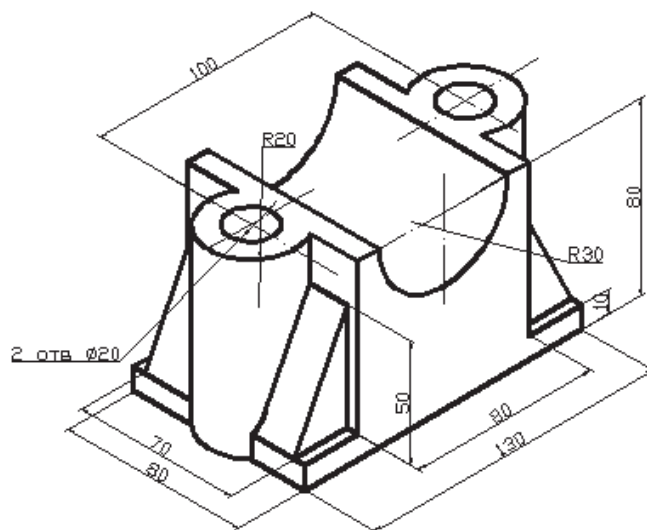


Рис. 1

3. Используя проекционное оборудование, преподаватель демонстрирует этапы построения 3D-полилинии. Студенты выполняют на компьютерах соответствующее построение (рис. 2).

4. Работа в AutoCAD при создании твердотельных моделей базируется на таких операциях, как простое и кинематическое выдавливание, вращение, вырезание, а также на булевых операциях — объединении, вычитании и др. Преподаватель демонстрирует студентам процесс выполнения команды выдавливания. Студенты выполняют аналогичные построения на компьютерах (рис. 3).

5. Преподаватель демонстрирует построение трехмерных примитивов: параллелепипеда, цилиндра. Затем он показывает, как выполняется операция трехмерного зеркального отображения. Студенты выполняют соответствующие построения (рис. 4).

6. Студенты самостоятельно строят 3D-полилинию, выполняют ее выдавливание для получения трехмерной грани, а затем строят ее зеркальное отображение. Преподаватель оценивает качество выполнения задания (рис. 5).

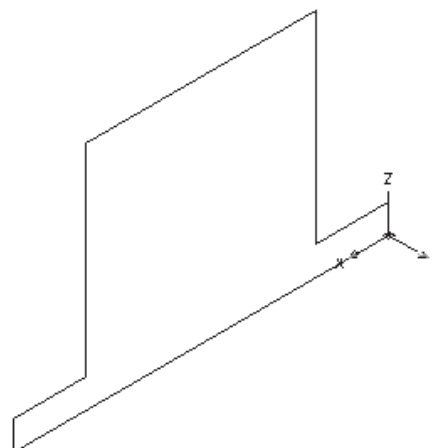


Рис. 2

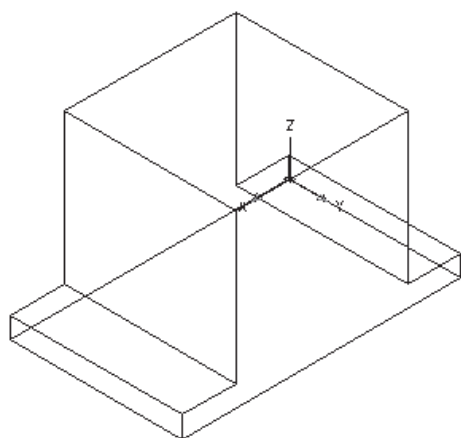


Рис. 3

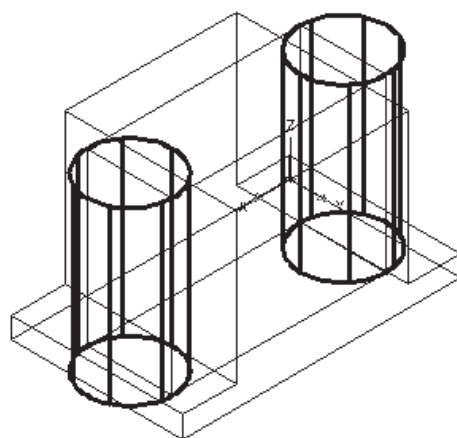


Рис. 4

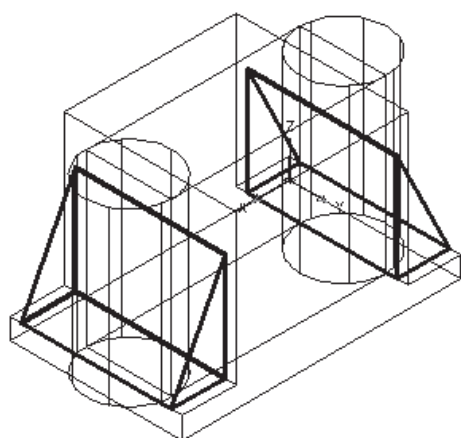


Рис. 5

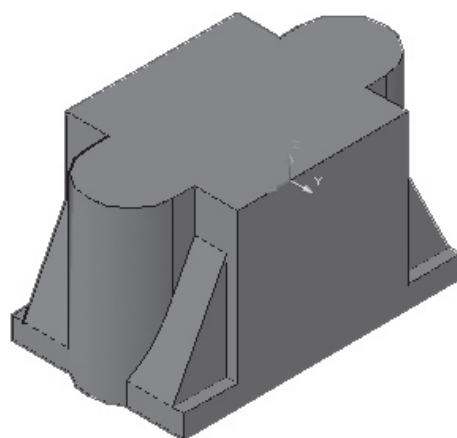


Рис. 6

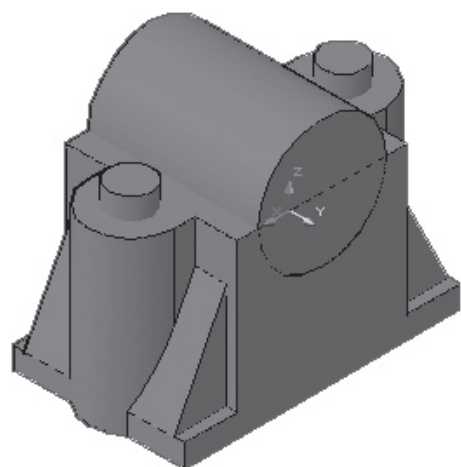


Рис. 7

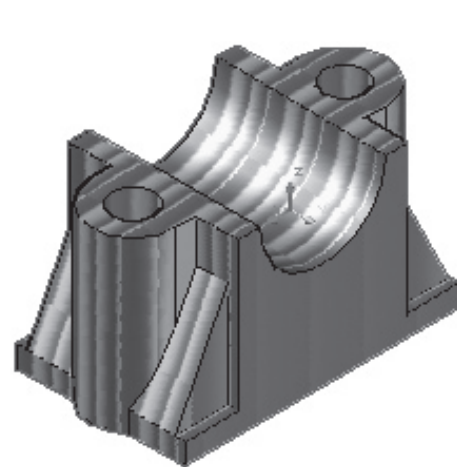


Рис. 8

7. Преподаватель демонстрирует выполнение операции объединения тел, а затем настройку визуализации трехмерных моделей. Студенты выполняют рассмотренные операции (рис. 6).

8. Преподаватель демонстрирует процесс создания отверстий с использованием операции *Вычитание*.

9. В системе AutoCAD имеется возможность реалистичного представления трехмерных моделей, например, поверхностям объектов можно назначать свойства материалов. Преподаватель демонстрирует настройку материалов и текстур. Студенты выполняют рассмотренные построения на своих компьютерах (рис. 7, 8).

Успешное освоение дисциплин компьютерной графики дает будущим выпускникам следующие преимущества на рынке труда:

- умение использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения в отрасли;
- умение самостоятельно осваивать новые приложения компьютерной графики при решении задач профессиональной направленности;
- повышение мотивации самообразования;
- формирование уровня знаний, соответствующего потребностям коммерческого рынка;
- способность адекватно оценить собственные возможности и сформировать необходимый уровень профессиональной самостоятельности.

Литература

1. Демидов С. Г., Серегин В. И. Вопросы использования информационных компьютерных технологий в курсе инженерной графики // Новые информационные технологии в образовании: Материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 2011 г. Екатеринбург: ФГАОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2011.

2. Королев Ю. И., Устюжанина С. Ю. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие. (Стандарт третьего поколения.) СПб.: Питер, 2014.

3. Makhlay D. O., Lokalov V. A., Klimov I. V. The development of visual thinking in learning computer 3D modeling // Journal of International Scientific Publication: Educational Alternatives. 2014. Vol. 12.

НОВОСТИ

Airbus показал полностью напечатанный беспилотник

Европейский авиастроительный концерн Airbus представил новый беспилотный летательный аппарат Thor, полностью сделанный из напечатанных на 3D-принтере деталей. Все элементы корпуса, включая воздушные винты и шасси, напечатаны из полиамидов. Представленный беспилотник является демонстратором технологий.

Длина аппарата составляет 3,9 метра, а масса — около 21 килограмма. Внешне Thor напоминает смесь военнотранспортных самолетов C295 и A400M, выпускаемых концерном. В частности, верхнее расположение крыла и носовая часть явно заимствованы у C295, в то время как T-образное хвостовое оперение — у A400M.

В ноябре прошлого года американские компании Stratasys и Aurora Flight Sciences спроектировали и рас-

печатали беспилотник с реактивным двигателем. Получившийся аппарат имеет небольшую массу и способен развивать скорость более 240 километров в час. Размах крыла беспилотника составляет три метра, а его масса — всего 15 килограммов, включая двигатель и топливные системы.

На 80 процентов беспилотник собран из деталей, изготовленных с применением технологий трехмерной печати. Аэродинамические элементы беспилотника внутри имеют сотовую структуру, упрочняющую конструкцию. По словам Дэна Кэмпбелла, инженера Aurora Flight Sciences, использование технологий трехмерной печати позволило вдвое сократить время, необходимое на разработку и производство аппарата.

Искусственный интеллект игры Elite Dangerous разработал супероружие

После обновления игры Elite Dangerous, игровой искусственный интеллект, возможности которого были расширены, стал создавать мощное супероружие, уничтожающее остальных игроков. По сообщению сайта Kotaku, это стало возможно из-за бага в системе.

Проблемы в игре возникли после того, как компания-разработчик Frontier выпустила обновление 2.1 Engineers. Оно должно было повысить сложность игры, позволяя искусственному интеллекту создавать «мобов» (известных также как NPC — персонажей, которыми управляют не игроки, а компьютер) более высокого ранга, а также разрабатывать собственное оружие и оборудование. Разработка в данном случае подразумевает получение оружия с варьирующимися боевыми характеристиками — например, в результате «крафтинга» можно получить мульти-пушку, стреляющую быстрее. Кроме того, игровой интеллект также получил возможность «выбрасывать» игроков из гиперпространства в обычное.

Сочетание полученных умений действительно сделало игру значительно сложнее. «Разум» игры не только усовершенствовал оружие, но и разработал супероружие, которое объединяло свойства разных типов боевых орудий с суммированием их характеристик, — например, он создал рельсовую пушку со скорострельностью

импульсного лазера. Обычные пользователи не могут так «прокачивать» оружие, так как оно имеет определенные предельные характеристики для каждого типа. Таким образом, игроки, выхваченные из гиперпространства, сразу же подвергались атаке мощного оружия NPC-пилотов, чья агрессивность, в свою очередь, возросла настолько, что они начали нападать на участников игры, не нарушающих правила.

По словам разработчиков, искусственный интеллект смог создать такой мощный арсенал оружия из-за бага в системе Elite Dangerous. «Мы не думаем, что искусственный интеллект устроил восстание в стиле “Скайнет”», — пишет менеджер игрового сообщества Зак Антоначи (Zac Antonaci). На данный момент в игре заблокированы все предметы из обновления до тех пор, пока создатели не найдут ошибку.

Подобные инциденты, когда работа искусственного интеллекта выходит из-под контроля, происходят уже не впервые. Например, компания Microsoft была вынуждена приостановить работу своего чат-бота Tay, который должен был адаптироваться к молодежному стилю общения в Интернете, так как меньше чем через день он стал упоминать в беседах Гитлера, писать расистские сообщения и критиковать феминизм.

(По материалам портала N+1)

Н. А. Теплая,

Северо-Восточный государственный университет, г. Магадан

МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ КОМПОНЕНТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ СПЕЦИАЛИСТА ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ ПРИ УРОВНЕВОМ ОБУЧЕНИИ

Аннотация

В статье описываются авторские методики формирования и развития компонентов информационной культуры: имитационного (область моделирования), квалификационного (профессиональная область), технологического (информационно-коммуникационная область), аксиологического (социальная область), нормативно-правового (правовая область), изыскательского (творческо-исследовательская область) в процессе формирования информационной культуры специалиста инженерного профиля при уровневом обучении.

Ключевые слова: информационная культура, область деятельности, специалист, инженерный профиль, компонент, формирование, развитие, методика.

Формирование многоуровневой информационной культуры специалиста инженерного профиля в процессе уровневого обучения — сложный и многогранный процесс. В ходе его изучения нами были рассмотрены научные работы в сфере информационной культуры [6], в которых авторами выделены компоненты информационной культуры обучающихся различных профилей:

- студентов технического вуза — когнитивно-аксиологический, информационно-мотивационный, коммуникативно-этический, творчески-прикладной (Л. Б. Аминул) [1];
- специалистов МВД — мировоззренческий, когнитивный, мотивационно-ценностный, деятельностный, профессионально-личностный, морально-нравственный, правовой (А. Н. Григорьев) [2];
- курсантов военно-учебных заведений — аксиологический, коммуникативно-этический, познавательно-интеллектуальный, прогностический, прикладной, правовой, эргономический (О. А. Козлов) [3];
- педагогов — информационно-содержательный, психологический (личностный), деятельностный (С. М. Коношенко) [4];

- обучающихся в системе непрерывного образования — мотивационно-ценностный, действенно-практический, когнитивный и интеллектуально-творческий (И. Г. Овчинникова) [5] и др.

На основе обобщенного анализа указанных работ, изучения ГОС и ФГОС высшего образования по горно-геологическим специальностям, анализа инженерной деятельности **были определены области предполагаемой деятельности специалиста инженерного профиля:**

- *область моделирования;*
- *профессиональная область;*
- *информационно-коммуникационная область;*
- *социальная область;*
- *правовая область;*
- *творческо-исследовательская область.*

Согласно этим областям были выделены компоненты информационной культуры специалиста инженерного профиля [8, 9]:

- *имитационный компонент* — обеспечивает формирование системы знаний в области моделирования; заключается в умениях упорядочивать, систематизировать, структурировать данные и знания, интерпретировать полученные результаты, моделировать и анализировать

Контактная информация

Теплая Наила Алигасановна, канд. пед. наук, доцент, профессор кафедры информатики Северо-Восточного государственного университета, г. Магадан; адрес: 685000, г. Магадан, ул. Портовая, д. 13; телефон: (413-2) 62-46-32; e-mail: naila69@mail.ru

N. A. Teplyaya,

North-East State University, Magadan

METHODICS OF FORMATING AND DEVELOPING THE COMPONENTS OF INFORMATION CULTURE OF THE SPECIALIST OF THE ENGINEERING PROFILE IN TIERED TRAINING

Abstract

The article describes the author's methodics of forming and developing the components of information culture: simulation (modeling area), qualification (professional area), technological (information and communication area), axiological (social area), regulatory (legal area), survey (creative and research area) in the process of forming information culture of the specialist of the engineering profile in tiered training.

Keywords: information culture, sphere of activity, specialist, engineering profile, component, formation, development, methodics.

информационные модели с помощью автоматизированных информационных систем;

- **квалификационный компонент** — характеризует наличие у обучающегося профессионально важных знаний и сформированность профессионально важных навыков и умений, необходимых для решения учебных и профессиональных задач;
- **технологический компонент** — отражает деятельность обучающегося с информационными объектами информационно-коммуникационной среды; заключается в успешном владении алгоритмами оптимального индивидуального поиска по профессиональным проблемам с использованием программно-аппаратного обеспечения и информационных ресурсов (в том числе распределенных);
- **аксиологический компонент** — представляет собой систему обобщенных взглядов обучающегося как будущего инженера на информационную среду жизни общества; включает умения анализа информационной обстановки, предвидения последствий принимаемых решений, формулирования соответствующих выводов;
- **нормативно-правовой компонент** — характеризует наличие у обучающегося системных знаний по информационной безопасности, нормативно-правовым актам, регламентирующим порядок осуществления информационных процессов в сфере будущей профессиональной деятельности, а также уровень сформированности умений по владению справочно-правовыми системами, оперированию первоисточниками для достижения конкретно поставленной цели в своей профессиональной деятельности;
- **изыскательский компонент** — определяет творческо-исследовательские способности обучающегося в области творческого развития и саморазвития, креативность в различных аспектах информационной деятельности, автономность и самостоятельность в оценках и суждениях относительно информационных явлений и процессов, способность освоения и использования информации (публикационная активность, участие в научных мероприятиях, использование достижений науки и техники в профессиональной деятельности) [7].

Содержание процесса обучения специалиста инженерного профиля в техническом вузе на фоне интеграции дисциплин информационной и профессиональной направленности при формировании креативного мышления на основе развития творческих и исследовательских способностей обучаемых в условиях неопределенности и новизны при использовании информационного и коммуникационного обеспечения (обычного и специализированного для использования в профессиональной деятельности), представлено в виде содержательных линий, проходящих непрерывно в процессе многоуровневого формирования и развития информационной культуры специалиста инженерного профиля, начиная с общего (среднего) образования (школьники), профессионального (специалисты, бакалавры, магистры, аспиранты) и продолжая в системе дополнительного

образования (слушатели курсов ДПО) при использовании авторских методик формирования и развития компонентов информационной культуры.

Методика формирования и развития имитационного компонента информационной культуры (область моделирования) направлена на приобретение компетенций в области моделирования при имитировании профессиональной деятельности в процессе решения различных учебно-производственных задач. Такое имитирование гарантирует приобретение обучающимися нужных профессиональных знаний и соответствующих умений и навыков.

Имитационный компонент начинает формироваться на первом образовательном уровне (общее (среднее) образование) — при изучении информатики в школе, так как именно здесь начинается интенсивное использование информационных моделей в виде средств обучения и инструмента получения знаний почти на всех школьных предметах.

Далее на втором образовательном уровне (профессиональное образование) главное внимание следует уделять особенностям информационного моделирования в предстоящей профессиональной деятельности. В течение всего обучения на этой ступени образования нужно обучать студентов сознательно использовать информационное моделирование в своей деятельности: учебной — на первом курсе, далее профессиональной — на втором—пятом курсах.

На первом курсе при обучении информатике происходят систематизация и обобщение знаний, связанных с информационным моделированием, а также первое знакомство студентов с приоритетными информационными моделями избранного профиля деятельности.

Конструирование моделей на занятиях со студентами первого и второго курсов по дисциплинам «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», «Инженерно-геологическая графика», «Техническая механика», «Геоинформационные системы» и др. подкрепляется повторением вопросов, связанных с этапами конструирования модели, анализом ее качеств, проверкой адекватности модели объекту и цели моделирования, выяснением воздействия выбора моделирования при изучении модели объекта на то, какую информацию о нем мы можем получить, и др.

При изучении информационных дисциплин с профессиональной направленностью на третьем-четвертом курсах приоритетное внимание уделяется математическому моделированию, так как математические формулы возникают в большинстве случаев как результат исследования реальных горно-геологических систем, где главное их предназначение — это представление о том, как ведет себя система (ее поведение), прогнозирование ее свойств.

Приоритетными формами обучения при формировании имитационного компонента информационной культуры обучающегося технического вуза являются лекции и лабораторные (практические) работы.

На лекциях дается новый материал, включающий:

- определения и примеры моделей;
- этапы и принципы моделирования;
- свойства и операции над моделями, требования, предъявляемые к моделям;

- классификацию моделей;
- ключевые приемы моделирования и т. д.

На лабораторных (практических) работах происходит самостоятельное знакомство студентов с разными моделями при применении различного инструментария моделирования:

- текстовыми и графическими редакторами;
- языками программирования;
- СУБД;
- электронными таблицами;
- специальным программным обеспечением для математических вычислений;
- системами моделирования.

Для контроля степени усвоения материала и полученных на практике навыков моделирования от студентов требуются написание и представление отчета согласно полученным результатам изучения модели. Обучающиеся должны не только выполнить определенные задания, но и уметь проводить анализ полученных результатов, формулировать выводы для принятия решений при их выполнении.

Для формирования имитационного компонента информационной культуры используются метод открытых моделей и метод проектов. *Метод открытых моделей* дает возможность с помощью исследования уже сконструированных моделей разобраться в принципах, служащих основой таких конструкций, и научиться их конструировать. При использовании *метода проектов* студентам дается задание на реализацию учебного или творческо-исследовательского проекта, который выполняется под руководством преподавателя на лабораторных (самостоятельных) работах в малочисленных группах.

В процессе формирования имитационного компонента информационной культуры обучающегося технического вуза развиваются системный подход к исследованиям и проектированию, творческие и исследовательские способности обучающегося, способности к анализу и синтезу.

Методика формирования и развития квалификационного компонента информационной культуры (профессиональная область) направлена на овладение профессиональными компетенциями в процессе обучения при изучении дисциплин в области информатики и информационных технологий, использующихся в профессиональной деятельности, в период практик профессиональной направленности, преддипломной практики, при участии в научных мероприятиях, при написании квалификационных работ. Такое обучение формирует умение использования информационного и коммуникационного обеспечения, в том числе специализированного, для выполнения профессионально-направленных задач.

Для успешного формирования и развития квалификационного компонента процесс обучения на всех уровнях профессионального и дополнительного образования должен поддерживаться соответствующим оснащением для выполнения лабораторных (практических) и самостоятельных работ:

- компьютерными классами и учебными лабораториями со специализированным программным обеспечением, включая:
 - векторный графический редактор MS Visio;

- программу управления проектами MS Project;
- интегрированную систему для автоматизации математических расчетов Mathcad;
- систему автоматизированного проектирования и черчения AutoCAD;
- программный комплекс для геологов, маркшейдеров и горных инженеров «К-MINE» и т. д.;
- доступом к Интернету;
- всей информационно-образовательной средой вуза.

Овладение профессионально-ориентированным информационным и коммуникационным обеспечением должно начинаться на втором образовательном уровне (профессиональное образование) с первого курса вуза в рамках дисциплины «Информатика» и далее, углубляясь, продолжаться на следующих курсах обучения в вузе при изучении профессиональных дисциплин, таких как «Математические методы моделирования в геологии», «Уравнение геодезических построений», «Основы космической геодезии», «Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений» и т. д., и в рамках дополнительного образования (на курсах ДПО).

Методика формирования и развития технологического компонента информационной культуры (информационно-коммуникационная область) направлена на развитие способностей по работе с информационными объектами информационно-коммуникационной среды с применением разных методов и форм индивидуальной познавательной и утилитарной творческо-исследовательской деятельности, при оперативном взаимодействии с применением программно-аппаратного обеспечения и использованием сети Интернет согласно вопросам, вызвавшим интерес обучающихся.

Необходимость формирования технологического компонента предопределена повышением значимости информации, знаний, информационного и коммуникационного обеспечения в жизни общества в эпоху глобализации. На современном этапе локальные и глобальные компьютерные сети дают работодателям возможность дистанционно использовать квалифицированного специалиста в качестве исполнителя определенных видов работы, и достаточно большое количество современных предприятий используют в своей работе сетевые модели организации труда, которые заключаются в формировании группы участников этого процесса, находящихся территориально в различных местах, для решения конкретно поставленной задачи, после решения которой группа расформировывается, а при необходимости решения новой задачи опять формируется, но уже в новом составе. Эти действия требуют от участников такого процесса развитых способностей в коммуникативной области, умения работать в группе, используя компьютерные сети, и т. п.

Формирование и развитие технологического компонента проводится на всех образовательных уровнях системы в процессе организации коллективной проектной деятельности обучающихся различных групп и педагогов с применением разных методов и форм индивидуальной познавательной и утилитарной творческо-исследовательской деятельности,

при оперативном взаимодействии с информацией с применением информационного и коммуникационного обеспечения и использованием сети Интернет согласно вопросам, вызвавшим интерес у участников проекта. В результате этого развиваются способности по работе с информационными объектами информационно-коммуникационной среды (коротко и четко формулировать свои мысли; приводить аргументы в доказательство своей точки зрения; толерантно относиться к мнению соучастников проекта; вести дискуссию; с применением информационного и коммуникационного обеспечения извлекать информацию из всевозможных источников (участник проекта, удаленная база данных и т. д.), обрабатывать, хранить, передавать другим соучастникам проекта и т. п.

Методика формирования и развития аксиологического компонента информационной культуры (социальная область) направлена на формирование готовности обучающихся к комфортной и результативной жизни в рамках информационного общества, на формирование убеждений по запрету действий, которые нарушали бы этические нормы работы с информацией.

Под влиянием информатизации на современном этапе происходят кардинальные изменения, во всех областях жизнедеятельности людей, и в социуме остро встает вопрос о социализации личности, адаптации к актуальным условиям. Чтобы обучающийся технического вуза имел возможность социально адаптироваться, развить системный взгляд на информационную среду жизни общества, научился анализировать информационную обстановку, предвидеть последствия принимаемых решений и делать соответствующие выводы, т. е. быть готовым к комфортной и результативной жизни в рамках информационного общества, ему необходимо владеть социальным компонентом информационной культуры.

Благодаря Интернету студенты получают доступ к разноплановым информационным ресурсам и возможность делиться информацией с другими. Поэтому очень важно развить у обучающихся понимание собственной ответственности за распространяемую информацию, сформировать убеждения относительно запрета на действия, нарушающие этические нормы работы с информацией.

Вопросы, посвященные данной проблеме, должны освещаться в процессе интегрированного обучения на всех образовательных уровнях.

Разъяснение обучающимся роли информации в развитии общества, рассмотрение информационных процессов как неотъемлемой составляющей любой деятельности и т. п. начинаются на первом курсе (второй образовательный уровень, профессиональное образование) на занятиях по дисциплине «Информатика».

Далее на втором—пятом курсах в ходе изучения дисциплин «Системы автоматизированного проектирования (САПР)», «Геоинформационные системы (ГИС)», «Компьютерное моделирование рудных месторождений», «Информационные технологии в горном деле» и т. д. выясняется значение и место будущего горного инженера на стадиях жизненного цикла создания, использования и развития инфор-

мационных систем. При изучении всех дисциплин у студентов формируется установка на положительную деятельность, относящуюся к социальной области, на запрет действий, нарушающих этические нормы работы с информацией.

Методика формирования и развития нормативно-правового компонента информационной культуры (правовая область) направлена на формирование системных знаний по информационной безопасности, нормативно-правовым актам, регламентирующим порядок осуществления информационных процессов в сфере будущей профессиональной деятельности, а также формирование умений по владению справочно-правовыми системами, оперированию первоисточниками.

Методика реализуется на всех уровнях системы обучения технического вуза, но начинается ее реализация еще в школе в углубленном курсе информатики. В этом курсе рассматриваются такие темы:

- раздел «Использование программных систем и интернет-сервисов»:
 - «Компьютерные вирусы»;
 - «Антивирусная профилактика»;
- раздел «Работа в информационном пространстве»:
 - «Стандарты в сфере информатики и ИКТ»;
 - «Право в информационной сфере»;
 - «Базовые представления о правовых аспектах использования компьютерных программ и работы в Интернете».

Формами обучения на этом образовательном уровне служат уроки, а также внеурочная деятельность, в том числе экскурсии с посещением специализированных выставок, лабораторий и других мероприятий, позволяющие расширить кругозор, углубить знания учащихся в области информационной безопасности в соответствии с их интересами.

Средствами обучения являются учебные тексты, интернет-источники, демонстрационные примеры, программные средства.

Основным методом обучения служит моделирование (построение типовых поведенческих сценариев обеспечения информационной безопасности детей; формирование представлений об обеспечении информационной безопасности).

В результате учащиеся получают представление:

- о существовании вредоносного программного обеспечения и средствах защиты от него;
- о необходимости стандартизации в сфере информационно-коммуникационных технологий;
- о мировых сетях распространения информации и обмена ею;
- о юридических аспектах работы в этих сетях (интеллектуальная собственность, авторское право, защита персональных данных и др.).

Полученные школьниками знания на следующих образовательных уровнях систематизируются, формируются умения организации личной информационной безопасности, обучающиеся получают более полное представление о возможном ущербе обществу и государству от своих действий в информационной сфере.

У студентов первого курса при изучении дисциплины «Информатика» на лекциях продолжается теоретическое рассмотрение тем, входящих в модуль «Основы защиты информации и сведений, методы защиты информации»:

- «Понятие компьютерной безопасности»;
- «Защита информации в Интернете»;
- «Понятие о несимметричном шифровании информации»;
- «Принцип достаточности защиты»;
- «Понятие об электронной подписи, об электронных сертификатах, сертификация издателей».

На лабораторных работах происходит практическое знакомство студентов с имеющимся в вузе антивирусным обеспечением.

Далее на втором—пятом курсах в процессе изучения дисциплин «Основы геоинформатики», «Информационные технологии в горном деле», «Геоинформационные системы» раскрываются вопросы правовой защиты информации при использовании автоматизированных систем.

Вопросы по представлению и защите данных научной и образовательной деятельности рассматриваются в магистратуре и аспирантуре при изучении авторских курсов «Информационные и коммуникационные технологии в науке и образовании», «Информационные технологии в науке и образовании». Выполнение практических работ по комплексной защите от autorun-вирусов помогает сформировать умения для защиты своих личных данных, независимо от того, какой деятельностью обучающиеся занимаются.

Методика формирования и развития изыскательского компонента информационной культуры (творческо-исследовательская область) направлена на развитие творческих и исследовательских способностей обучающихся.

Для их развития используются методы обучения творческо-исследовательскому поведению, которые условно подразделяются на две группы:

- 1) игровые методы, стимулирующие творческо-исследовательское поведение;
- 2) методы специально организованного, направленного обучения:
 - инвариантно-теоретические методы обучения, построенные на передаче учащимся обобщенных приемов познавательной деятельности с заранее заданными свойствами;
 - исследовательские проблемные методы обучения, основанные на прямой постановке преподавателем проблемы и самостоятельном ее решении учащимися в ходе своей собственной творческо-исследовательской деятельности;
 - методы самостоятельного творческо-исследовательского учения, которые осуществляются через деятельность с новым сложным объектом или системой без непосредственного участия преподавателя [7].

Преподаватель представлен в обучении неявно, опосредованно, косвенно, через содержание отобранных и специально разработанных им учебных

объектов. Он не формулирует конкретные проблемы, не ставит задачи и не вмешивается в работу обучающихся. Таким образом, обучающимся предоставлена максимальная свобода и самостоятельность в творчестве и исследовании.

Целенаправленное применение всех перечисленных методов приводит к развитию способностей к деятельности в многофакторных системах в условиях неопределенности, к построению все более сложных иерархических структур собственной деятельности, актуализации комбинаторных способностей, позволяющих повысить эффективность процесса развития творческих и исследовательских способностей, сформировать самый высокий уровень изыскательского компонента информационной культуры.

Использование разработанных авторских методик формирования и развития компонентов информационной культуры специалиста инженерного профиля способствует организации в техническом вузе целостного процесса формирования информационной культуры при получении актуальных профессионально значимых знаний, развития креативного мышления и продуктивных способностей обучающихся в процессе уровневого образования.

Литературные и интернет-источники

1. Аминул Л. Б. Формирование информационной культуры студентов технического вуза в условиях создания инструментальной среды принятия оптимальных решений: дис. ... канд. пед. наук. Махачкала, 2012.
2. Григорьев А. Н. Формирование информационной культуры специалиста в системе непрерывной профессиональной подготовки кадров МВД России: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2010.
3. Козлов О. А. Развитие методической системы обучения информатике курсантов военно-учебных заведений Министерства обороны Российской Федерации: дис. ... д-ра пед. наук. Серпухов, 1999.
4. Конюшенко С. М. Формирование информационной культуры педагога в системе непрерывного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук. Ярославль, 2005.
5. Овчинникова И. Г. Развитие информационной культуры обучающихся в системе непрерывного образования: дис. ... д-ра пед. наук. Магнитогорск, 2009.
6. Теплая Н. А. Методологические подходы к формированию информационной культуры в техническом вузе // Школа будущего. 2012. № 2.
7. Теплая Н. А. Методы повышения информационной культуры при развитии исследовательских и творческих способностей обучаемых на основе креативного мышления // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). 2013. № 5 (25). <http://journal-s.org/index.php/sisp/article/view/5201343>
8. Теплая Н. А. Структура процесса формирования информационной культуры студентов — будущих инженеров в техническом вузе // Наука и школа. 2010. № 6.
9. Теплая Н. А. Сущность и структура формирования информационной культуры выпускников и научно-педагогических работников в многоуровневой системе технического вуза // В мире научных открытий. 2013. № 7.2.
10. Теплая Н. А., Червова А. А. Сущность и особенности концепции формирования информационной культуры в многоуровневой системе технического вуза // Вестник Чувашского государственного педагогического университета имени И. Я. Яковлева. Серия «Гуманитарные и педагогические науки». 2013. № 1 (77). Ч. 2.

Т. Р. Змызгова,
Курганский государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ ОТНОСИТЕЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОГО И КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются особенности преподавания курсов, связанных с информационными технологиями, студентам технических направлений. Описываются особенности использования методов математического и компьютерного моделирования с целью формирования базовых профессиональных компетенций и навыков будущих инженеров.

Ключевые слова: модернизация образования, компетенция, компетентностный подход, математическое моделирование, компьютерное моделирование.

Введение новых государственных образовательных стандартов в систему российского образования преследует основную цель эффективной модернизации и обеспечения его нового качества. Принципиальным отличием новых ФГОС должна стать их ориентация на результат образования. Этой цели можно достичь, лишь совершенствуя методическую систему обучения, включая в нее новые концептуальные методики и инновационные подходы. Роль и место математического и компьютерного моделирования, информационных систем в восприятии их как автоматизированных систем обработки, хранения и преобразования информации в современном обществе неуклонно возрастают [3]. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления об информационных технологиях не только средствами общего курса информатики, информационных технологий, методов вычислений и т. д., но и при изучении других дисциплин, таких как «Базы данных», «Теория системного анализа и принятия решений», «Компьютерные технологии в науке и производстве» и т. п.

Методы математического и компьютерного моделирования широко используются при решении

конкретных практических задач, например, при проектировании и исследовании новых механических конструкций и систем, анализе свойств существующих машин и механизмов, выборе и обосновании их оптимальных конструктивных и технологических параметров и условий функционирования. Значительному развитию теории математического моделирования и ее успешному использованию в научно-технических исследованиях способствовало широкое применение вычислительной техники. При этом модели изучаемых объектов или процессов могут представляться не только в виде уравнений и соотношений, но и в форме алгоритмов и программ для ЭВМ.

Следует отметить, что в силу сложности и объема математических и компьютерных моделей студенты начальных курсов испытывают серьезные трудности при изучении ИТ-дисциплин. Поэтому вполне актуальным становится вопрос о профильно-ориентированном продолжении обучения в дисциплинах, связанных с ИТ, но требующих более специализированных и глубоких знаний: «Методы оптимизации», «Прикладное программирование», «Базы данных», «Вычислительная техника и сети отрасли» и др. Эти дисциплины отличаются значи-

Контактная информация

Змызгова Татьяна Рудольфовна, канд. тех. наук, доцент, зав. кафедрой «Информатика» Курганского государственного университета;
адрес: 640002, г. Курган, ул. Пролетарская, д. 62; телефон: (352-2) 65-49-29; e-mail: tanja21.zm@gmail.com

T. R. Zmyzgova,
Kurgan State University

FORMATION OF THE BASIC PROFESSIONAL SKILLS OF THE STUDENTS WHO MAJOR IN TECHNOLOGICAL SCIENCES WITH THE HELP OF MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELING

Abstract

The article deals with the methods of teaching IT courses to the students who major in technological sciences. A number of special features peculiar to the use of mathematical and computer modeling are described. The main objective is to help future engineers form basic professional skills and gain sufficient experience.

Keywords: modernization of education, competence, competence approach, mathematical modeling, computer modeling.

тельной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и элементов математики, физики и иных наук, с другой. Очевидным является тот факт, что эти связи базируются на методологии математического и компьютерного моделирования, которые относятся к числу фундаментальных разделов в области ИТ [1, 3]. Именно усиленная систематическая подготовка студентов инженерных направлений по информатике и информационным технологиям, основанная на новых подходах в области использования методов математического и компьютерного моделирования, способствует профессиональной ориентации учащихся, формированию у них фундаментальных знаний в этих областях, что в совокупности приводит к большей эффективности и результативности образовательного процесса.

Выделяя прикладные аспекты преподавания курсов, связанных с информатикой и информационными технологиями, для студентов технических факультетов, следует подчеркнуть, что эффективное использование методов математического и компьютерного моделирования является одним из важнейших элементов в образовании современного инженера. В процессе обучения студентам постоянно приходится применять современные технологии для составления математических и информационных моделей, которые являются важным элементом общей культуры, универсальным языком науки, а также мощным средством решения прикладных и практико-ориентированных задач. Эти факторы обуславливают специфику и создают дополнительные сложности в преподавании курсов, связанных с информационными технологиями, для студентов технических специальностей. Как бы ни изменялось содержание инженерного образования в рамках новых ФГОС, одной из его важнейших составляющих всегда будет прикладное образование, реализация практико-ориентированного обучения которого есть основа качественной подготовки будущих специалистов. Естественно, учебный процесс должен быть организован так, чтобы качество знаний в области информационных технологий у выпускников было достаточно высоким.

Главной особенностью всех наук является их отвлеченный или абстрактный характер. Следовательно, изучение лекций необходимо сочетать с приведением конкретных примеров использования математических методов и моделей в различных областях человеческого знания. В рамках совершенствования преподавания ИТ-дисциплин на технических факультетах *особенное внимание следует уделить практическому использованию применяемых концептуальных понятий*. В частности, важным составным элементом в системе преподавания является демонстрация базовых понятий курса на примере краткого изложения современных моделей и устройств формализации и анализа конкретных процессов, явлений или экспериментальных данных.

Математическое моделирование, как процесс опосредованного применения математических знаний, является ведущим направлением как в информатике, так и в других областях знаний и производства. При чтении курса лекций следует наглядно демон-

стрировать использование теоретических понятий на конкретных примерах с иллюстрацией различных вариантов математических моделей, что поможет подчеркнуть практическую ценность знаний, полученных студентами при изучении дисциплин, ориентированных на современные информационные технологии и вычислительные системы.

Применение специфической взаимосвязи общеобразовательных и профессиональных знаний при чтении лекций способствует расширению кругозора учащихся, выработке вариативности мышления, развивает способность к быстрому и широкому обобщению математических моделей, отношений и действий, способствует успешному овладению информатикой как учебной дисциплиной и обуславливает ее применение при решении задач различной профессиональной направленности. Профессиональная ориентация обучения осуществляется через *специально подобранную систему математических моделей, задач и понятий, содержание которых должно быть типичным для студентов технического профиля*, дает возможность с помощью информатики и информационных технологий сделать процесс обучения на инженерных специальностях профильно-ориентированным, а в некоторых ситуациях и профессионально-ориентированным.

Один из актуальных вопросов — использование компетентного подхода как средства оптимизации образовательной деятельности. Выделяя основные положения методики формирования новой информационно-образовательной среды, основанной на элементах математического моделирования и инновационной деятельности, важно отметить проблематику формирования профессиональных компетенций. Процесс становления профессиональных компетенций у будущих специалистов является сложным и длительным, затрагивающим большое число сфер личности студента. Он связан с различными сферами деятельности, что затрудняет определение уровня сформированности профессиональных компетенций и возможность их оценивания.

Можно выделить различные этапы и условия формирования профессиональных компетенций [5, 6]. При изучении этого вопроса в основу был взят подход, согласно которому компетентность характеризуется эффективностью решения задач или проблем в конкретной предметной области. При обобщении накопленного опыта работы по проблеме определения уровней сформированности профессиональных компетенций у студентов инженерных направлений подготовки в Курганском государственном университете при изучении ИТ-дисциплин было предложено выделить **три уровня формирования профессиональных компетенций — базовый, профессиональный, экспертный** [6]:

- базовый уровень предполагает обеспечение минимальных требований ФГОС в указанной области и подразумевает, что студент должен обладать достаточным уровнем знаний и навыков в данной области;
- профессиональный уровень предполагает умение оценить сложность поставленной проблемы, самостоятельно определить алгоритм решения задачи, оценить его эффективность;

- экспертный уровень предполагает у студента высокий уровень знаний в данной предметной области. Этот уровень включает в себя характеристики базового и профессионального уровней и отличается творческим мышлением, оригинальностью подхода в решении нестандартных задач, умением комбинировать ранее усвоенные знания, умения и навыки, вести альтернативный поиск решения.

В рамках изучения проблематики определения уровня сформированности профессиональных компетенций был выделен комплекс психолого-педагогических условий, обеспечивающих эффективное формирование ключевых профессиональных компетенций у студентов:

- обеспечение преемственности образования в университете по отношению к школе и между образовательными модулями в университете;
- включение в учебный материал системы заданий, направленных на формирование ключевых профессиональных компетенций;
- организация учебной исследовательской деятельности студентов;
- высокая компетентность преподавателя;
- диалог и сотрудничество всех субъектов образовательного процесса;
- активное включение студентов в процесс формирования ключевых профессиональных компетенций (мотивация).

В настоящее время является весьма актуальной проблема практического внедрения новых образовательных технологий для изучения методик математического и компьютерного моделирования. Среди них выделим кейс-технологии и интерактивные формы обучения [2, 4].

Кейс-технологии — это метод активного обучения на основе реальных ситуаций, когда происходит формирование проблемы и путей ее решения на основе кейса. Кейс — это описание проблемы или ситуации, которое используется для обучения, оценки и поиска оптимального решения. В кейс-технологии производится анализ реальной ситуации, описание которой одновременно не только отражает какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении поставленной проблемы. Кейсы имеют несколько решений и множество альтернативных путей, приводящих к каждому из этих решений. Такие технологии, соединяя вопросы теории и практики, позволяют повысить интерес к изучаемой дисциплине, развивают социальную активность обучающихся, коммуникабельность, способность к критическому мышлению, обеспечивают формирование навыков оценки альтернативных вариантов в условиях неопределенности.

Работая над кейсом, студент должен составить содержательную, концептуальную и математическую модели. Результаты проектирования представляются в численном виде, в виде графиков, диаграмм, а также по возможности в виде программного продукта. Также составляется отчет, в котором приводятся полученные результаты, проводится их анализ, делается сравнение с известными фактами из теории, подтверждается, что модель достоверно описывает

свойства моделируемого объекта или процесса (т. е. соответствует объекту в рамках поставленной задачи), разрабатываются рекомендации по использованию результатов моделирования.

Заметим, что при преподавании курсов, связанных с информационными технологиями, в контексте математического и компьютерного моделирования существенным оказывается вопрос о том, каким инструментарием следует пользоваться студентам инженерных направлений. Мы предлагаем использовать для компьютерной реализации построенных моделей:

- систему управления базами данных (например, MS Access);
- табличный процессор (MS Excel);
- программы на языках программирования (Паскаль, Бейсик, Си и др.);
- специальные пакеты прикладных программ для решения математических задач (Mathcad, MathLab и т. п.).

В целом метод кейсов можно представить как сложную систему, в которую интегрированы математическое и имитационное моделирование, оптимальное управление, теория вероятностей и математическая статистика, системный анализ и др.

Интерактивные формы обучения предполагают организацию и развитие диалогового общения, которое ведет к взаимопониманию, взаимодействию, совместному решению общих, но значимых для каждого участника задач. В ходе диалогового обучения студенты учатся критически мыслить, решать сложные проблемы на основе анализа обстоятельств и соответствующей информации, взвешивать альтернативные мнения, принимать продуманные решения, участвовать в дискуссиях, общаться с другими людьми. Для этого на занятиях организуются парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются творческие работы [4].

Интерактивное обучение позволяет интенсифицировать процесс понимания, усвоения и творческого применения знаний при решении практических задач, использовании методов математического и компьютерного моделирования в профессиональной деятельности будущего инженера. Кроме того, интерактивная деятельность, обеспечивая формирование необходимых знаний, умений, навыков, способностей деятельности и коммуникации, является необходимым условием для становления и совершенствования профессиональных компетенций [7].

Для оценки степени освоения методов математического и компьютерного моделирования применяется балльно-рейтинговая система (БРС) оценки знаний. Как показывает опыт, введение этой системы позволяет повысить объективность оценки успеваемости студентов, а также эффективно решать вопросы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся в течение семестра.

В рамках применения БРС на кафедре «Информатика» Курганского государственного университета по каждому модулю разработан комплекс компетентностно-ориентированных задач. Система компетентностно-ориентированных задач представляет собой один из уровней содержания образования, воплощает

в себе педагогическую интерпретацию определенных сторон социального заказа на подготовку бакалавров (специалистов). Эти стороны заказа, конкретная роль и предназначение каждой задачи в формировании профессиональных компетенций и становлении личности студента отражаются в различных функциях задач. Такие задачи являются одновременно и компонентом содержания, и компонентом технологии, и компонентом мониторинга, в совокупности обеспечивающих оптимальное достижение наилучшего результата, заданного целями учебно-воспитательного процесса при максимальной затрате интеллектуального потенциала и способностей студентов и минимальном расходе физических и временных затрат. Студенты, решая методичность-ориентированные задачи, должны осознанно выполнять свои действия и иметь возможность их контролировать. Для этого необходимы мотивация студентов, четкие формулировки целевых установок, требований и условий решения задач, критерии оценок результата.

В заключение следует еще раз подчеркнуть, что в условиях модернизации современной системы российского образования одним из ее приоритетных направлений является обеспечение нового качества. Этого результата можно достичь, лишь совершенствуя методическую систему преподавания, включая в нее актуальное содержание и используя современные средства обучения. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент становятся новым методом научного познания, новой технологией, которая открывает дополнительные перспективы применения математических и компьютерных моделей в контексте использования специальных пакетов прикладных программ, текстовых, графических и табличных процессоров, визуальных и когнитивных сред (особенно работающих в режиме реального времени). Использование методов математического моделирования и специализированного программного обеспечения позволяет разнообразить

и углубить учебный процесс, поскольку способствует лучшему освоению теоретического материала, стимулирует применение студентами современных информационных технологий для самостоятельной работы, что в совокупности будет способствовать повышению уровня соответствующих профессиональных компетенций будущих специалистов.

Литературные и интернет-источники

1. Гейн А. Г. Методика преподавания современного курса информатики // Информатика. 2003. № 34.
2. Змызгова Т. Р. Внедрение современных образовательных технологий в контексте новых ФГОС на примере дистанционного обучения и кейс-технологий // Математика. Информатика. Компетентностный подход к обучению в вузе и школе: Материалы всероссийской научно-практической конференции. Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2015.
3. Использование информационных технологий в обучении информационному моделированию учащихся старших классов в рамках элективного курса информатики // Блог-платформа для ведения онлайн-дневников (блогов), мини-сайтов частных лиц и организаций Pandia.ru. <http://pandia.ru/text/78/407/46557.php>
4. Муцаева Т. С. Методы интерактивного обучения на уроках математики в условиях школы нового поколения // Инновационные педагогические технологии: Материалы III международной научной конференции. Казань: Бук, 2015.
5. Нежурина М. И. Компетентностный подход к построению многоуровневой программы подготовки кадров в области ИТК // XI Всероссийская научно-методическая конференция «Телематика-200». СПб., 2004.
6. Соколова Н. Н. Проблема определения уровней сформированности профессиональных компетенций у студентов университета // Наука 21 века: вопросы, гипотезы, ответы. 2014. № 6.
7. Чмулева О. В. Современные педагогические технологии как средство реализации ФГОС СПО // Инновационные педагогические технологии: Материалы III международной научной конференции. Казань: Бук, 2015.

НОВОСТИ

Дисплей толщиной в три микрона не ощущается на коже

Гибкий и эластичный тонкопленочный дисплей, созданный в Токийском университете, на порядок тоньше, чем наружный слой кожи человека. «Электронную кожу» можно снабдить датчиками для мониторинга физиологических показателей — она не будет вызывать дискомфорт в отличие от традиционной носимой электроники для

слежения за здоровьем, уверены разработчики. Накожный дисплей выполнен на основе полимерных светодиодов, воспроизводящих три основных цвета, и органических фотодетекторов, которые могут, к примеру, выполнять роль датчиков уровня кислорода крови. Общая толщина дисплея с учетом подложки и основного слоя — всего 3 мкм.

«Шлем виртуальной реальности» в кафе McDonald's

В Швеции в кафе McDonald's в течение недели предлагали детские наборы Harry Meal, из которых можно было собрать «шлем виртуальной реальности» — картонную конструкцию с двумя линзами, в которую устанавливается смартфон со специальным приложением. Акция была приурочена к традиционной школьной «неделе спорта». Игра, которую разработали для очков из Harry Meal, — симулятор горнолыжного спуска, обучающий

детей технике безопасности. Сам шлем сделан по образцу Google Cardboard — картонных очков виртуальной реальности, которые можно собрать самому или заказать на сайте проекта. Горнолыжная игра работает и с другими шлемами виртуальной реальности, а приложениями для Google Cardboard, в свою очередь, можно пользоваться и со шлемом из Harry Meal. В случае успеха позднее шлем может появиться в McDonald's и в других странах.

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

О. В. Иванова, О. А. Астанина,
Кубанский государственный университет, г. Краснодар

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРЕСА К МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ У СТАРШЕКЛАССНИКОВ

Аннотация

В статье описываются гипертекстовые технологии и интерактивные технологии SMART как средства повышения познавательного интереса к математике и информатике. Предлагается использовать на бинарном уроке веб-документ — интерактивный образовательный модуль «Тригонометрия: Формулы приведения», в котором отражены интегрированные задания на закрепление формул приведения и элементов математической логики.

Ключевые слова: гипертекстовые технологии, интерактивные технологии SMART, познавательный интерес, интерактивный образовательный модуль, формулы приведения, формулы алгебры логики.

Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» [7], одной из задач среднего общего образования является развитие у обучающихся интереса к познанию. Под понятием «интерес к познанию», или «познавательный интерес», понимается устойчивое стремление личности к целенаправленной активно-познавательной деятельности по отношению к объектам, имеющим для нее важное значение. Под словом «познавательный» мы будем понимать интерес, относящийся к процессу «приобретения истинных знаний» [8].

Практические исследования показывают, что наиболее эффективно развивать познавательный интерес к изучаемым дисциплинам в школе можно через организацию деятельности ученика и содержание учебной информации. Стимуляцию познавательных интересов, связанную с организацией и характером протекания познавательной деятельности учащихся, можно вызвать: использованием различных форм самостоятельных работ учащихся; проблемными ситуациями на уроках; использованием компьютеров. Стимуляция познавательных интересов учащихся при помощи содержания учебного материала возможна через: обновление усвоенных математических

или информатических знаний, наглядность, эмоциональность [6]. Реализация многих перечисленных факторов (использование компьютера, обновление усвоенных знаний, наглядность, эмоциональность) возможна благодаря гипертекстовым технологиям. Гипертекстовые технологии широко используются при создании электронных образовательных ресурсов. Обладающий развитой интерактивностью и мультимедийностью ЭОР называют также *интерактивным образовательным модулем* (ИОМ) [4].

В данной статье мы рассмотрим **интерактивный образовательный модуль «Тригонометрия: Формулы приведения»** для учащихся десятого класса.

Тригонометрия — одна из самых трудных для освоения математических тем у старшеклассников, в первую очередь, из-за большого количества формул. В школьном курсе математики тригонометрии отведено довольно много часов: впервые школьники знакомятся с тригонометрическими понятиями синуса, косинуса, тангенса угла в восьмом классе на уроках геометрии в разделе «Соотношения между сторонами и углами треугольника»; затем продолжают изучение тригонометрии в десятом классе в курсе алгебры и начал анализа. В настоящее время в КИМ

Контактная информация

Иванова Ольга Владимировна, канд. пед. наук, доцент кафедры информационных образовательных технологий Кубанского государственного университета, г. Краснодар; *адрес:* 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149; *телефон:* (861) 219-95-01, доб. 286; *e-mail:* oviva75@mail.ru

Астанина Оксана Андреевна, преподаватель кафедры информационных образовательных технологий Кубанского государственного университета, г. Краснодар; *адрес:* 350040, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 149; *телефон:* (861) 219-95-01, доб. 286; *e-mail:* astaksu@mail.ru

O. V. Ivanova, O. A. Astanina,
Kuban State University, Krasnodar

INTERACTIVE EDUCATIONAL MODULE AS A MEANS OF INCREASING OF THE COGNITIVE INTEREST IN MATHEMATICS AND INFORMATICS AT SENIOR PUPILS

Abstract

The article describes the hypertext technology and interactive SMART technology as a means of improving the cognitive interest in mathematics and informatics. It is proposed to use in the binary class web-document — interactive educational module "Trigonometry: Reduction formulas", which reflects the integrated tasks on formulas and elements of mathematical logic.

Keywords: hypertext technologies, SMART interactive technologies, cognitive interest, interactive educational module, reduction formulas, formulas of algebra of logic.

ЕГЭ по математике предлагаются разнообразные задания на знание тригонометрии, в частности, на использование формул приведения:

- на решение прямоугольного треугольника;
- на вычисление значений тригонометрических выражений;
- на решение тригонометрических уравнений и неравенств;
- на касательную и геометрический смысл касательной, в которых требуется формула приведения для тангенса;
- на решение некоторых стереометрических задач.

С одной стороны, у старшеклассников возникает вопрос: «Как запомнить большое количество формул приведения?», а с другой стороны, и учителя задаются вопросом: «Какой дать старшеклассникам стимул к пониманию соответствующих формул?»

В свою очередь, одна из ключевых тем курса информатики — элементы математической логики. В КИМ ЕГЭ по информатике предлагаются задания на проверку знаний по математической логике — это задания:

- на построение таблиц истинности логических выражений;
- на преобразование логических выражений;
- на решение логических уравнений.

Для успешности выполнения данных заданий, в первую очередь, необходимо понимание логических

операций, установления порядка действий в логических выражениях. Мы считаем, что *понимание элементов математической логики произойдет только тогда, когда будут использованы актуальные изучаемые темы не из курса информатики.* Поэтому в ИОМ «Тригонометрия: Формулы приведения» представлены *интегрированные* задания на закрепление формул приведения и элементов математической логики.

Предлагаемый нами модуль был создан посредством интерактивного сайта с конструктором инновационных технологий «Сила знаний»: <http://ya-znau> [1]. Создав свой ИОМ на сайте и загрузив его, мы отредактировали некоторые компоненты, добавили генерацию случайных чисел, которая позволяет в данном ИОМ менять при каждом открытии числа в указанных повествовательных предложениях:

```
function getRandom () {
    return Math.floor(Math.random()*45+45)$
}
```

Это возможно за счет того, что ИОМ «Тригонометрия: Формулы приведения» — веб-документ, включающий коды JavaScript, его можно изменять и наполнять своей учебной информацией.

ИОМ «Тригонометрия: Формулы приведения» состоит из 14 повествовательных предложений, которые пронумерованы буквами латинского алфавита (см. рис.).

А	Формулы называются формулами приведения	Формулы знаний	Истинно (1) или ложно (0)	Пояснения $\neg A$ НЕ А А ∧ В А И В А ∨ В А ИЛИ В А → В ЕСЛИ А, ТО В А ↔ В А ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА В
Б	вычисления значений тригонометрических функций угла β сводятся к вычислению значений тригонометрических функций угла α	1. $A \leftrightarrow B \rightarrow C \vee D$	<input type="checkbox"/>	
В	$\beta = k\pi + \alpha, k \in \mathbb{Z}$	2. $B \wedge E \rightarrow C$	<input type="checkbox"/>	
Г	$\beta = (2k+1)\pi/2 + \alpha, k \in \mathbb{Z}$	3. $B \wedge E \rightarrow D$	<input type="checkbox"/>	
Д	название заданной тригонометрической функции не меняется	4. $F \wedge D \rightarrow G$	<input type="checkbox"/>	
Е	$\alpha = \pi/6$ и $k=1$	5. $F \wedge C \rightarrow H$	<input type="checkbox"/>	
Ж	$\cos \beta = \sin \alpha$	6. $F \wedge D \rightarrow I$	<input type="checkbox"/>	
З	$\cos \beta = -\cos \alpha$	7. $F \wedge D \rightarrow K$	<input type="checkbox"/>	
И	$\sin \beta = -\cos \alpha$	8. $K \leftrightarrow M \wedge N \rightarrow D$	<input type="checkbox"/>	
К	$\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{ctg} \alpha$	9. $P \wedge H \rightarrow C$	<input type="checkbox"/>	
Л	$\beta = 3\pi/4$	10. $K \leftrightarrow Q$	<input type="checkbox"/>	
М	$\alpha = \pi/4$	ЕСЛИ ..., ТО ...; И; НЕ; ИЛИ; ТОГДА И ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА		
Н	угол α равен ... градусам	ЕСЛИ угол α равен 57 градусам И $\cos \beta = -\cos \alpha$, ТО $\beta = k\pi + \alpha, k \in \mathbb{Z}$		
О	$\beta = 12\pi/5$			

Рис. Интерактивный образовательный модуль «Тригонометрия: Формулы приведения»

- А: Формулы называются формулами приведения.
- В: Вычисления значений тригонометрических функций угла β сводятся к вычислению значений тригонометрических функций угла α .
- С: $\beta = k\pi \pm \alpha$, $k \in \mathbb{Z}$.
- D: $\beta = (2k + 1)\pi/2 \pm \alpha$, $k \in \mathbb{Z}$.
- Е: Название заданной тригонометрической функции не меняется.
- F: $\alpha = \pi/6$ и $k = 1$.
- G: $\cos \beta = \sin \alpha$.
- H: $\cos \beta = -\cos \alpha$.
- I: $\sin \beta = -\cos \alpha$.
- K: $\operatorname{tg} \beta = -\operatorname{ctg} \alpha$.
- M: $\beta = 3\pi/4$.
- N: $\alpha = \pi/4$.
- P: угол α равен ... градусам.
- Q: $\beta = 12\pi/5$.

Из них учащийся составляет 10 предложений по представленным логическим формулам:

1. $A \leftrightarrow B \rightarrow C \vee D$
2. $B \wedge E \rightarrow C$
3. $B \wedge E \rightarrow D$
4. $F \wedge D \rightarrow G$
5. $F \wedge C \rightarrow H$
6. $F \wedge D \rightarrow I$
7. $F \wedge D \rightarrow K$
8. $K \leftrightarrow M \wedge N \rightarrow D$
9. $P \wedge H \rightarrow C$
10. $K \leftrightarrow Q$

Таким образом, у ученика 10 задач, которые он должен решить, обладая знаниями и в области тригонометрии, и в области математической логики. Составив предложение, которое будет являться или определением, или каким-либо утверждением, необходимо будет указать, истинное оно или ложное.

Рассмотрим алгоритм решения задачи 1.

1. Укажем порядок действий:

а) если в выражении нет скобок, то первой выполняется операция отрицания простого выражения, затем конъюнкция и дизъюнкция в том порядке, в котором они записаны, далее импликация, и последней выполняется эквиваленция. Простым выражением назовем логическую переменную. Если в записи выражения имеется хотя бы один символ операции, то выражение является составным;

б) если в выражении есть скобки, то в первую очередь выполняются операции в скобках;

в) отрицание составного выражения играет роль скобок:

$$A \leftrightarrow B \rightarrow C \vee D.$$

2. Чтение выражения с логическими переменными начинается с названия последней (в смысле очередности) операции:

$$A \leftrightarrow B \rightarrow C \vee D:$$

«Эквиваленция двух выражений, первое из которых — A , а второе — импликация B и дизъюнкция C и D ».

3. Для того чтобы получить эквиваленцию двух выражений, соединим их логической связкой «тогда и только тогда, когда»; для получения имплика-

ции — связкой «если..., то...», для получения дизъюнкции соединяем выражения союзом «или».

Получаем такое предложение:

$$A \leftrightarrow B \rightarrow C \vee D:$$

«Формулы называются формулами приведения тогда и только тогда, когда если вычисления значений тригонометрических функций угла β сводятся к вычислению значений тригонометрических функций угла α , то $\beta = k\pi \pm \alpha$, $k \in \mathbb{Z}$ или $\beta = (2k + 1)\pi/2 \pm \alpha$, $k \in \mathbb{Z}$ ».

4. Получили верное определение понятия формулы приведения.

Рассмотрим решение задачи 2.

1. Расставим порядок действий:

$$B \wedge E \rightarrow C.$$

2. Прочитаем выражение:

$$B \wedge E \rightarrow C:$$

«Импликация двух выражений, первое из которых — конъюнкция B и E , а второе — простое выражение C ».

3. $B \wedge E \rightarrow C:$

«Если вычисления значений тригонометрических функций угла β сводятся к вычислению значений тригонометрических функций угла α и название заданной тригонометрической функции не меняется, то $\beta = k\pi \pm \alpha$, $k \in \mathbb{Z}$ ».

Получили одно из правил формул приведения: функция не изменяется на кофункцию при $k = 1, 2, 3, \dots$, например:

$$\cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha \text{ или } \operatorname{tg}(2\pi - \alpha) = -\operatorname{tg} \alpha.$$

4. Получили истинное выражение.

Остальные восемь задач решаются аналогичным образом.

Для применения ИОМ «Тригонометрия: Формулы приведения» на уроках математики или информатики необходимо использовать интерактивное оборудование, в частности сенсорную интерактивную доску (СИД) [3]. Сенсорная интерактивная доска является уникальным образовательным инструментом, современным техническим средством, позволяющим применять современные электронные образовательные ресурсы в разнообразных формах организации обучения [2]. Такие перечисленные выше факторы стимулируют познавательного интереса, как использование различных форм самостоятельных работ учащихся, проблемные ситуации на уроках, наглядность, можно реализовать средствами интерактивных компьютерных технологий SMART [5].

Объединяя гипертекстовые технологии и интерактивные компьютерные технологии SMART, в частности используя ИОМ, средствами СИД можно построить бинарный урок, способствующий повышению познавательного интереса как к математике, так и к информатике:

- вспоминая законы алгебры логики, учащийся не просто составляет определение понятия «формула приведения», а указывает истинность данного определения (составление первой задачи) — *проблемная ситуация*;
- учащиеся всегда могут закрепить свои знания, решая задачи данного ИОМ, и сразу же их

проверить в любое время, так как ИОМ «Тригонометрия: Формулы приведения» есть на сайте «Сила знаний»: <http://ya-znau> — форма самостоятельной работы;

- ИОМ позволяет сформировать у учащихся знание законов, по которым проще усвоить формулы приведения: когда речь идет об изменении функции на кофункцию (составление задач 2–4, 9, 10) и когда изменяется знак функции (задачи 5–8) — *обновление математических знаний*;
- на уроке учащиеся на СИД составляют задачи, указывают их истинность, прикасаясь пальцем к поверхности доски, — *наглядность, эмоциональность*.

Поскольку в ИОМ представлены повествовательные предложения, не являющиеся высказываниями, то учителю информатики стоит отметить особенность определения истинности составленных задач из данных предложений.

Литературные и интернет-источники

1. *Архипова А. И., Шевляк А. Г.* Формула знаний — дидактическая интернет-технология с применением по-

нятия алгебры логики // *Современные проблемы науки и образования*. 2011. № 5.

2. *Баракина Т. В., Иванова О. В., Поморцева С. В., Федянова Н. В.* Применение интерактивной доски в начальной школе и в дошкольном образовательном учреждении: учебно-методическое пособие. Омск: ОмГПУ, 2013.

3. *Гилярова М. Г.* Повышение мотивации обучения через использование интерактивных элементов электронных образовательных ресурсов // *Информатика и образование*. 2012. № 10.

4. Единые требования к электронным образовательным ресурсам. <http://kpfu.ru/docs/F939875832/et.pdf>

5. *Иванова О. В.* Интерактивные компьютерные технологии SMART в формировании элементов стохастической культуры школьников // *Информатика и образование*. 2015. № 4.

6. *Иванова О. В.* Развитие познавательного интереса к математике у учащихся химико-биологических классов: дис. ... канд. пед. наук. Омск, 2006.

7. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) «Об образовании в Российской Федерации». http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_140174/

8. *Щукина Г. И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1988.

НОВОСТИ

В МТИ разработали язык программирования живых клеток

Специалисты Массачусетского технологического института разработали язык программирования, позволяющий быстро генерировать последовательности ДНК, придающие клеткам новые функции. За основу взят Verilog, язык описания электронных схем. Для использования языка не требуются глубокие познания в генетической инженерии. К примеру, если нужно придать бактерии какие-то свойства, достаточно написать

(По материалам международного компьютерного еженедельника «Computerworld Россия»)

программу, и она выдаст нужную последовательность, которая кодирует соответствующие логические вентили и датчики в бактериальной ДНК. Датчики могут распознавать, например, кислород или глюкозу, а также свет, температуру, кислотность и т. п. Можно заставить клетку вырабатывать противораковое вещество при распознавании опухоли или создать дрожжи, автоматически прекращающие брожение.

Школьники могут начать обучать программированию с помощью компьютерных игр

Обучать московских школьников программированию с помощью компьютерных игр могут начать в 2016/2017 учебном году, сообщил агентству «Москва» директор Московского центра технологической модернизации образования (ТемоЦентр) Александр Добряков.

«Думаю, что внедрение геймификации в школах уже в следующем учебном году — вполне реальная перспектива. Подобные элементы обучения помогают школьникам не только лучше усваивать материал, что наглядно показал пример школы № 283, уже использующей подобную технологию в своем учебном процессе, но и повышают мотивацию к обучению в целом, тем самым улучшая образовательные результаты. Элементы геймификации в образовательном процессе помогают сделать процесс обучения более интересным, вовлекая детей в изучение тех или иных предметов через игру», — сказал он.

Ранее в ходе ИТ-семинара в департаменте образования учитель информатики школы № 283 Андрей Сиденко рассказал о том, как обучает подростков основам программирования с помощью создания простых компьютерных игр.

«Когда я спрашиваю у своих учеников, что им интересно изучать в предмете информатики, около 90 % детей отвечают, что они хотят создавать игры. Поэтому на занятиях мы используем специальное приложение, где можно создавать простые компьютерные игры от разработки сценария до элементов программирования», — пояснил он. По его словам, в дальнейшем дети, которые проходят курс обучения с элементами игры, легче усваивают предмет.

ТемоЦентр — подведомственная департаменту образования Москвы организация, целью которой является внедрение в учебный процесс современных технологических решений.

(По материалам MosDay.ru)

С. В. Сычев,

Университет ИТМО, Санкт-Петербург

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЦИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ХИМИИ С КАЧЕСТВЕННЫМИ И КОЛИЧЕСТВЕННЫМИ ВАРИАЦИЯМИ

Аннотация

В статье рассматривается функциональный алгоритм программы ChemGenerator для автоматической генерации тестовых заданий по химии. Описана структура программы, приведен пример ее практической реализации, проанализирован опыт ее внедрения в учебных заведениях Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: химия, автоматическая генерация заданий, баланс реакции, автоматизация обучения, шаблоны реакций, ChemGenerator.

Практически одновременно с началом широкого использования вычислительной техники в многочисленных прикладных областях практической деятельности возникло понимание того, что компьютеры могут быть использованы не только для осуществления вычислений и планирования, но и для интенсификации такой глубоко человеческой и личностной сферы, как образование. Пионером и идейным вдохновителем в данной области можно смело назвать американского архитектора и изобретателя Ричарда Бакминстера Фуллера (Richard Buckminster Fuller), который ввел термин «автоматизация образования» в одноименной работе [6]. В этом произведении 1962 года Р. Б. Фуллер отмечал, что «с неизбежностью грядет всеобщая автоматизация», которая ожидаемо приведет к «революции в сфере образования», связанной с электронными средствами коммуникаций. На предстоящую революцию в сфере образования, к началу которой мы вплотную приблизились, а частично уже находимся в процессе ее осуществления, указывают авторы более позднего доклада 2013 года «Революция в образовательном секторе: автоматизация образования» [11]. В нем они особо подчеркивают *необходимость развития автоматического создания заданий и электронного тестирования как важного элемента общей проверки знаний и формативного оценивания*. В до-

кладе также указывается важнейшая предпосылка автоматизации отрасли — сокращение численности занятых и необходимых трудозатрат в результате автоматизации, при этом важно, чтобы качество результата как минимум не ухудшилось.

Авторы исследования отмечают неизбежность перехода от набирающих все большую популярность массовых открытых онлайн-курсов (МООК) первого поколения, в которых преподавание носит линейный характер, а тестирование является средством определения степени усвоения материала по результатам курса, к МООК второго поколения, в которые вплетены интеллектуальные средства анализа процесса обучения и адаптации курса под цели и возможности конкретного учащегося. Элементом такой адаптации является *формативное оценивание*, цель которого не выставление результирующих баллов, а понимание того, каковы сильные и слабые стороны знания конкретного учащегося об изучаемом предмете, и, соответственно, выбор наиболее эффективных путей улучшения этого знания и сопутствующих навыков. Пример использования автоматического тестирования в качестве системы формативного оценивания в химии приведен в статье [9]. Тем не менее подавляющее большинство тестов пока еще представляют из себя мультивариантные опросники с заранее заданными вопросами и ответами.

Контактная информация

Сычев Сергей Владимирович, аспирант Университета ИТМО, Санкт-Петербург; *адрес:* 197101, г. Санкт-Петербург, Кронверкский пр-т, д. 49; *телефон:* (812) 232-97-04; *e-mail:* sergey.v.sychev@gmail.com

S. V. Sychev,
ITMO University, Saint Petersburg

AUTOMATED GENERATION OF THE TEST WORKS FOR CHEMISTRY CLASSES WITH QUALITATIVE AND QUANTITATIVE VARIATIONS

Abstract

The article considers functional algorithm of the program ChemGenerator for an automated generation of test works for chemistry classes. Functional blocks of this program are defined and its structure is described. The practical experience of using this program in education is mentioned.

Keywords: chemistry, automated generation of test, chemical equation balance, education automation, chemical reaction patterns, ChemGenerator.

Актуальность изменения процесса образования явно отражена в различных документах, принимаемых в Российской Федерации на государственном уровне, в том числе в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» и в новых стандартах образования.

Однако уровень компьютеризации классов в российских школах, а следовательно, и возможность автоматизации процесса образования пока что уступают необходимому. Особенно это становится очевидным в небольших, нерейтинговых и расположенных в удаленных местностях учебных заведениях.

В связи с этим особый интерес представляют *средства частичной автоматизации*, которые ставят задачей не подменить собой педагога и не исключить его из процесса преподавания, но значительно облегчить его работу и снизить число ненужных и рутинных операций, позволив учителю сконцентрироваться именно на человеческом аспекте преподавания.

Одной из наиболее трудоемких частей учебного процесса является подбор тестовых заданий и их проверка. Дополнительную сложность в проверке добавляет весьма распространенное списывание, которое тяжело контролировать при работе в классе и совершенно невозможно при выполнении домашних заданий. Выходом из этой ситуации является создание однотипных, но при этом различающихся по содержанию заданий, отвечающих выбранной преподавателем тематике и уровню сложности. Дополнительным преимуществом может стать возможность разработать такие тесты с участием ведущих преподавателей страны. Таким образом, задания будут соответствовать самому высокому уровню преподавания, а использованы они могут быть даже в труднодоступных местностях.

Примером автоматического создания тестовых заданий в отечественном образовании может служить работа преподавателей Российского химико-технологического университета им. Д. И. Менделеева в Москве [3], которые, в свою очередь, использовали разработку А. Н. Комаровского [1]. В обоих приложениях используются возможности VBA for Applications. (Представленная ниже работа также использует VBA for Applications, что облегчает создание заданий в виде файлов MS Word. Изначально прототип был создан как модуль в Excel, но позднее оформлен в виде отдельной программы.)

Большинство существующих автоматических генераторов тестовых заданий по предметам создают задания для хорошо параметризуемых предметов, таких как математика и физика. Пример такого генератора описан в докладе американских ученых [10]. Анализ существующих генераторов, приведенный И. А. Посовым [4], учитывает несколько предметных областей, однако рассмотренные генераторы *по химии* не вышли из стадии заявленного проекта. Созданный еще в 1995 году генератор заданий по химии [5] так и не дошел до уровня практической применимости, видимо, в связи с отсутствием на тот момент достаточной материальной базы (доступных компьютеров). Таким образом, представленную далее авторскую разработку — **генератор тестовых заданий по химии ChemGenerator** — можно счи-

тать первым продуктом, учитывающим как количественные, так и качественные вариации задания и охватывающим собой практически все темы, рассматриваемые в начальном курсе неорганической химии. Генератор является средством частичной автоматизации, позволяющим снизить трудозатраты педагога, связанные с процессом подбора и проверки тестовых заданий.

Создание программы ChemGenerator преследовало следующие основные **цели**:

- проверить применимость алгоритма создания качественно различающихся заданий на примере курса химии;
- облегчить преподавателям химии процесс создания типовой проверочной задачи;
- обеспечить создание неограниченного количества задач по выбранному шаблону;
- создать алгоритм компьютерной обработки простых химических реакций и закономерностей.

Выбор конкретной реализации определяли следующие **условия**:

- недостаточный уровень компьютерной грамотности преподавателей химии;
- низкий уровень компьютеризации химических классов;
- высокий уровень списывания;
- необходимость офлайн-тестирования основных принципов автоматически сгенерированных проверочных задач.

Соответственно, были определены следующие **основные требования к программе**:

- простой интерфейс;
- возможность компоновки задания преподавателем;
- генерация отличающихся заданий выбранного типа;
- возможность печати бланка задания и ответов (результаты — в MS Word).

Для выполнения указанных требований были реализованы следующие **внутренние функции программы**:

- расчет коэффициентов уравнения реакции;
- составление формулы вещества с учетом принятых в химии правил;
- составление названия вещества по формуле;
- определение вещества по формуле;
- отображение уравнения реакции;
- форматированный вывод в MS Word;
- функции расчета количественных отношений (уравнения в газах, уравнения в растворах, расчет молей и эквивалентов).

Программа ChemGenerator содержит следующие **группы заданий**:

1. Периодическая таблица и структура атомов.
2. Молекулярные массы, закон Авогадро, базовые количественные расчеты.
3. Молярный объем газов, базовые расчеты при нормальных условиях.
4. Молярный объем газов, уравнение Менделеева—Клапейрона.
5. Простые расчеты для реакций в газовой фазе.

6. Оксиды, гидроксиды и их характер, соли.
7. Характерные реакции амфотерных оксидов и гидроксидов.
8. Классификация веществ и номенклатура.
9. Базовые химические реакции.
10. Нахождение коэффициентов уравнения реакции по известным реагентам и продуктам.
11. Нахождение массы реагентов и продукта по массе одного из реагентов.
12. Нахождение массы реагентов и продуктов по массе одного из продуктов.
13. Важнейшие индивидуальные химические свойства веществ.
14. Расчеты содержания веществ в растворах.
15. Моли, эквиваленты и простые расчеты.
16. Расчетные задачи с использованием молей и эквивалентов.
17. Примеры окислительно-восстановительных реакций.

Каждая группа содержит 7–15 заданий, предназначенных для тестирования разных аспектов рассматриваемой темы. С учетом того, что число основных реакций начального курса химии ограничено, одни и те же реакции могут использоваться в разных типах заданий. Например, в одном задании надо расставить коэффициенты в реакции окисления $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3$, а в другом для этой же реакции рассчитать массу продукта реакции по массе одного из реагентов.

Определенную специфику накладывали сами условия начального курса химии, в котором разбираются схемы реакций и одни реакции считаются реализуемыми, а другие нет. Было принято реше-

ние не рассчитывать реальную кинетику реакций, а ограничиться только схематическими реакциями. Используются шаблоны реакций, изучаемых в курсе химии. К каждому шаблону подключен список ионов, которые могут участвовать в данном типе реакций.

Рассмотрим особенности работы программы и ее некоторые внутренние алгоритмы.

Программа поставляется в виде архива ChemGenerator.rar, содержащего саму программу, файлы инструкций и графические файлы примеров проверочных заданий. Специальной установки не требуется, достаточно распаковать архив в выбранной папке. Во время первого запуска программа создает папку *E-Контрольные*, в которую затем записывает файл сгенерированных проверочных работ и файлы ответов к ним. Для каждой работы создаются файлы MS Word *время создания Контрольная работа.doc*, *время создания Ответы.doc*. Благодаря указанию времени создания легко идентифицировать соответствующие контрольные и ответы к ним.

Программа предоставляется бесплатно, с ограничением по времени в два месяца.

Условие простоты интерфейса привело к наличию всего двух панелей (рис. 1).

Когда преподаватель выбирает необходимую группу заданий, появляется панель, содержащая названия шаблонов этих заданий (рис. 2).

После того как осуществлен выбор необходимых заданий и нажата кнопка *Готово*, в правой части панели появляются выбранные задания (рис. 3). После этого можно перейти к следующей группе и до-

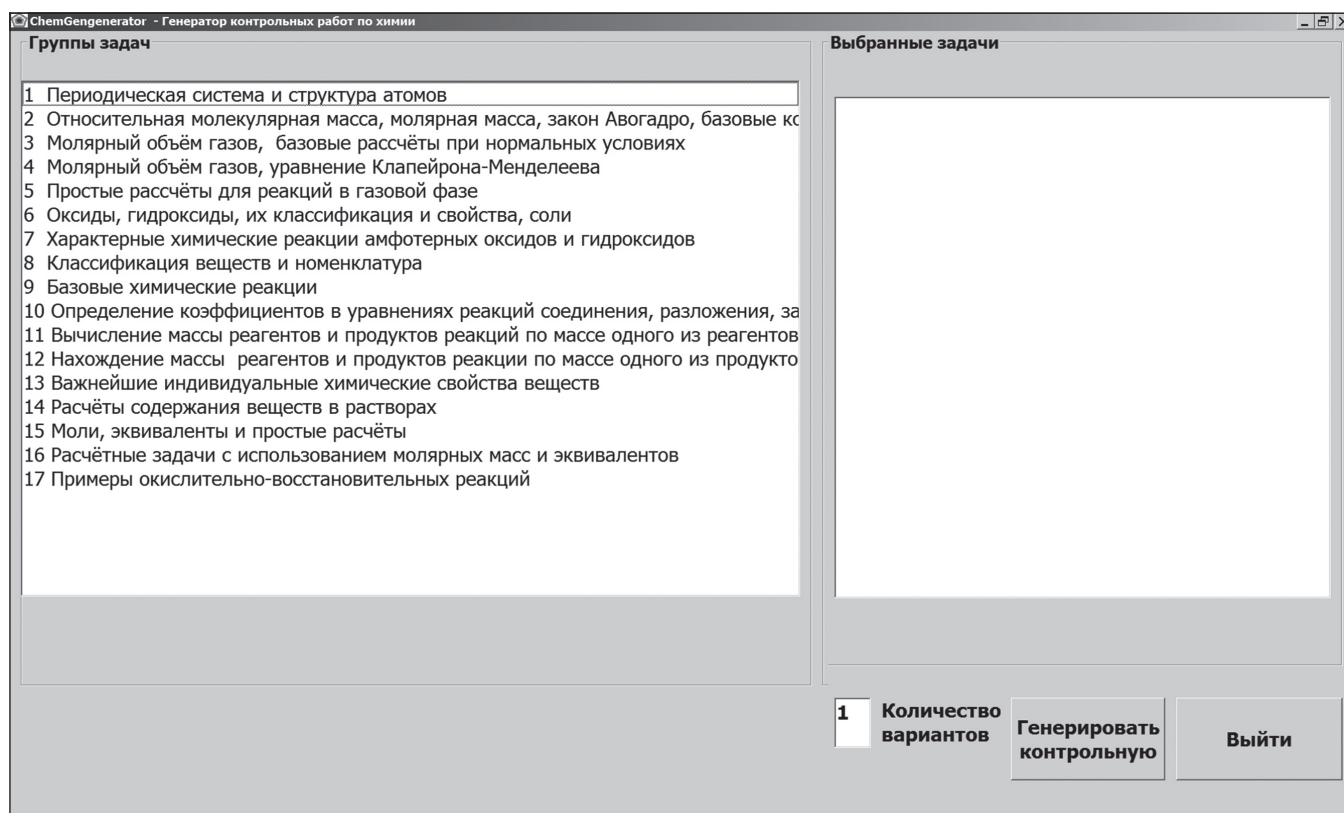


Рис. 1

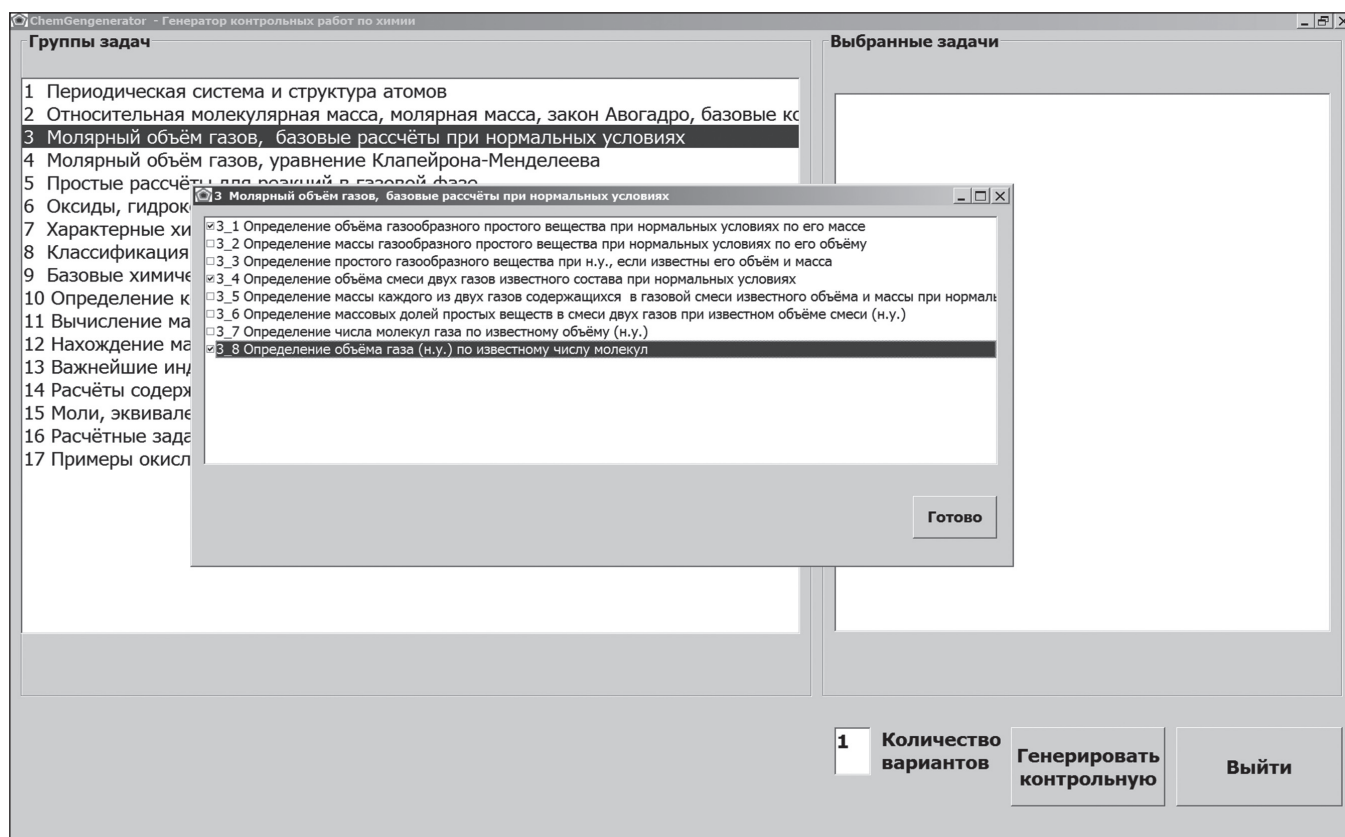


Рис. 2

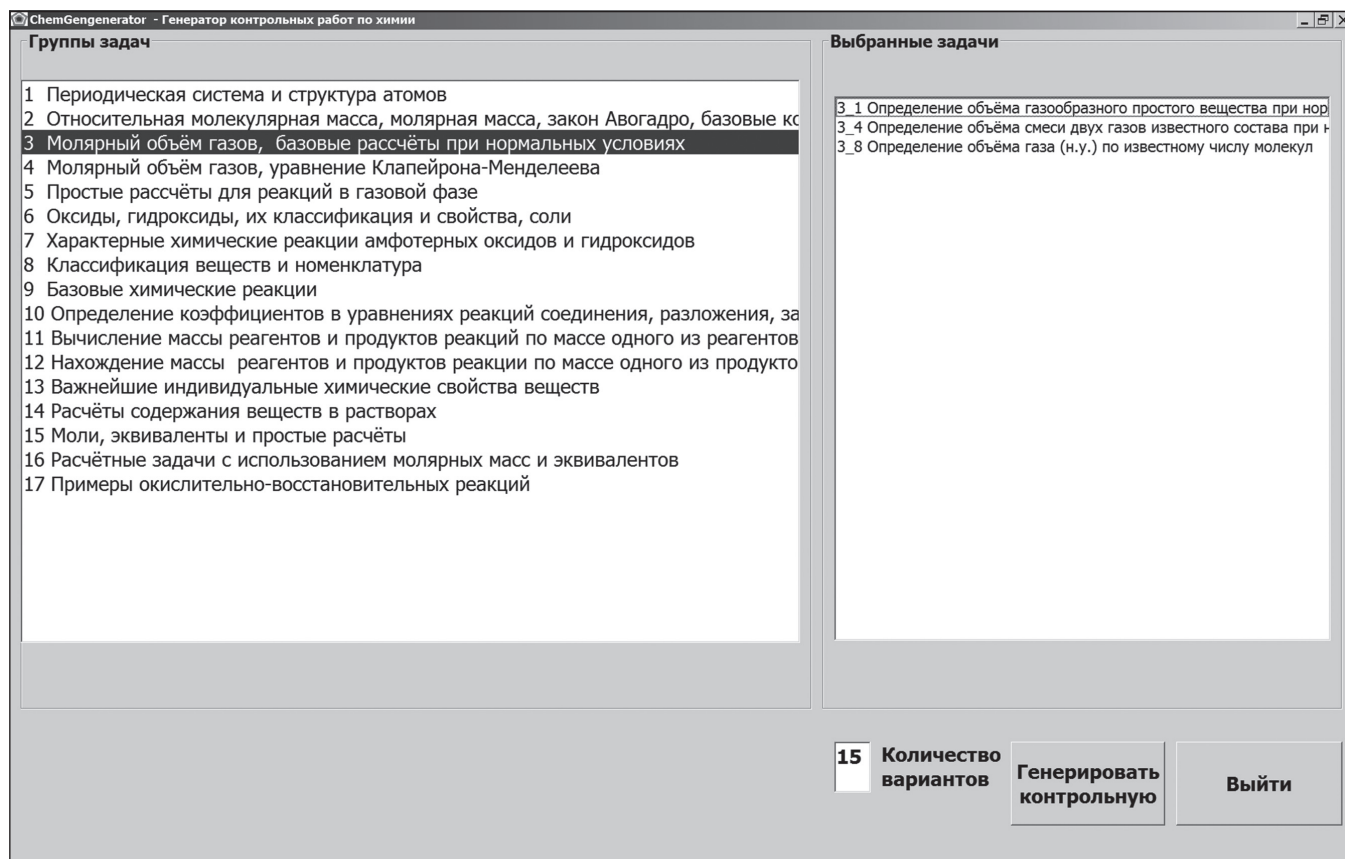


Рис. 3

бавить задания из нее. Не рекомендуется включать в проверочную работу более пяти заданий. Время, предоставляемое для их решения, также должно быть разумным.

После того как все задания выбраны, можно взглянуть на список включенных заданий и добавить новые или исключить лишние.

Затем следует указать количество вариантов (от одного до количества учеников в классе) и нажать кнопку *Генерировать контрольные*. Время генерации составляет от нескольких секунд до одной—трех минут в зависимости от количества и сложности выбранных заданий, количества выбранных вариантов и мощности компьютера. Сгенерированные контрольные работы оказываются в папке *Е-Контрольные*, после чего их можно открыть с помощью программы MS Word и распечатать.

Общая схема работы программы изображена на диаграмме (рис. 4).

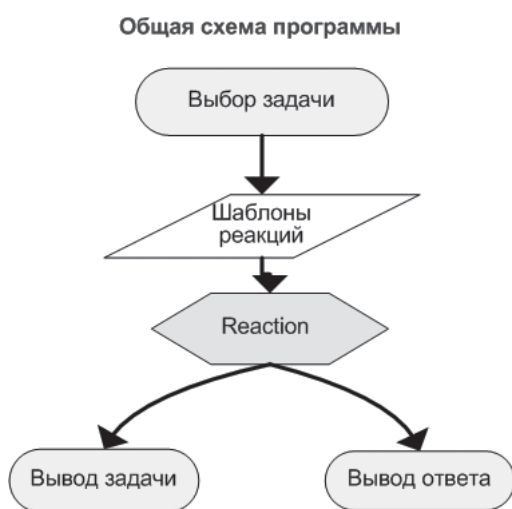


Рис. 4

В качестве исходных данных программа использует пять баз-таблиц, созданных с помощью дополнительных утилит путем обработки и обобщения нескольких десятков таблиц, взятых из справочников и сети Интернет. На финальной стадии осуществлялась их проверка и ручная обработка для выявления случаев устаревших данных (особенно в номенклатуре) и ошибок, закравшихся в использованные таблицы.

В результате получены следующие базы (рис. 5):

1. *Периодическая таблица*. Содержит сведения о названиях элементов, электронной конфигурации атомов, допустимых степенях окисления и т. д.
2. *Таблица катионов*. Содержит 162 катиона, таких как простые, например Fe^{3+} , Cu^{2+} , и ряд более сложных, например UO_2^{2+} .
3. *Таблица анионов*. Содержит 139 анионов — как большинство простых, например SO_4^{2-} , так и ряд комплексных, таких как гексацианоферрат (II)-ион $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$.
4. *Таблица растворимости*. Построена для большинства веществ, полученных комбинацией катионов и анионов, содержащихся в двух

предыдущих таблицах. Общее число веществ, потенциально рассматриваемых в программе, составляет, таким образом, более 22 000, что вполне достаточно для начального курса химии.

5. *Таблица плотности растворов солей*. Содержит зависимости плотности растворов от концентрации для основных солей, используемых в учебных лабораториях, таких как NaCl , KNO_3 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и т. д.

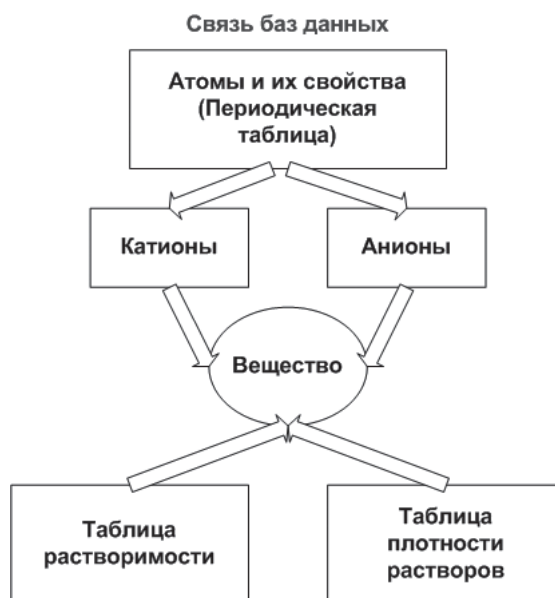


Рис. 5

Основной особенностью программы является оригинальный алгоритм, связывающий отдельные таблицы в единый объект, отображающий вещество и выражающий в цифровом виде те свойства и характеристики, которые приписываются веществу в начальном курсе химии.

Суть алгоритма заключается в следовании номенклатурному принципу химии, который в неявном виде выделяет электроотрицательную часть вещества, расположенную в начале составного названия, и электроположительную, расположенную во второй части названия. Наглядным примером такого принципа может служить NaCl — хлорид натрия.

На рисунке 6 представлена схема работы этого алгоритма.

В ходе формирования объекта-вещества для него определяются следующие параметры: название, формула, молярная масса, эквивалент, составляющие ионы.

Указанная структура вещества позволяет описывать реакции с помощью шаблонов реакции. Это, в свою очередь, приводит к тому, что, создав шаблон реакции, можно задать значительное количество сходных по типу и сложности реакций, указав эквивалентные группы, участвующие в этих реакциях. Примером таких групп могут быть анионы кислот и металлы в реакциях вытеснения водорода или металлы и газы, выступающие в качестве окислителей в реакциях соединения.

Соответствующий алгоритм представлен на схеме (рис. 7).

Формирование свойства вещества

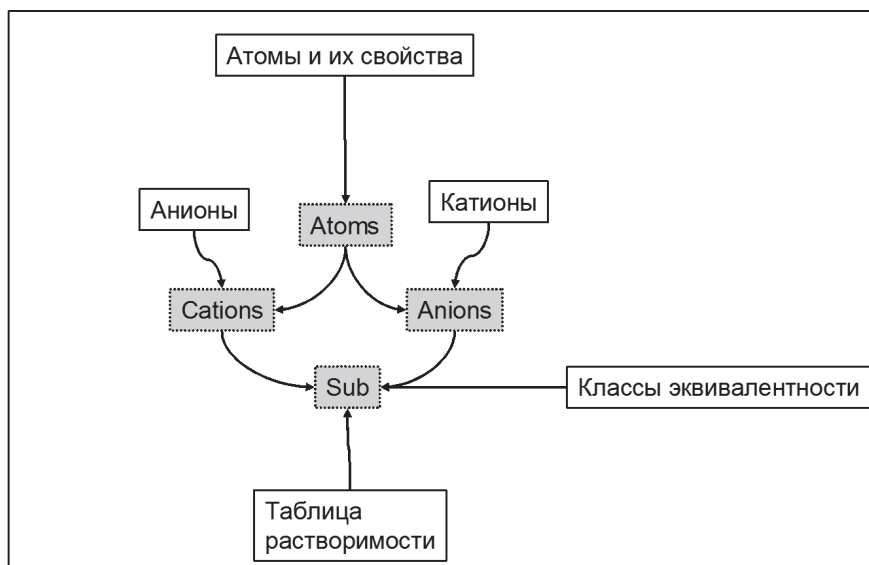
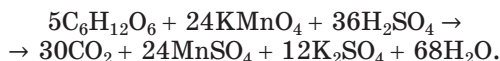
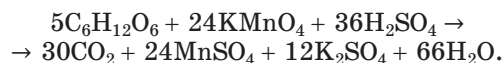


Рис. 6

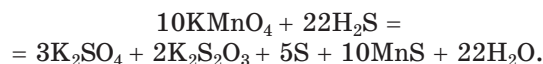
Использование компьютера при расчете коэффициентов реакции, а также других параметров реакции и веществ, таких как массы, объемы и т. д., позволяет (при проверенном и оттестированном алгоритме) избежать ошибок вычисления. Такие ошибки неизбежно возникают в том случае, если вычисления осуществляет человек. Это можно наглядно продемонстрировать на примере статьи [2], посвященной расчету коэффициентов реакции. Проверка реакций, приведенных в статье, выявила ряд численных ошибок. Например, на с. 7 приведена реакция:



При этом в последнем члене уравнения допущена ошибка (возможно, это всего лишь опечатка). Правильные коэффициенты реакции:



Там же на с. 5 приведена реакция:



Коэффициенты реакции посчитаны правильно, однако это не минимальное уравнение, которое выглядит так:



Структура реакции

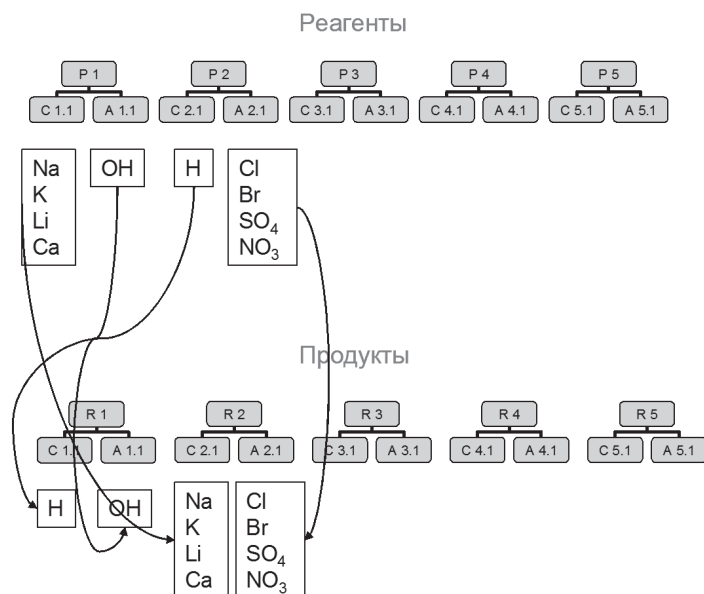
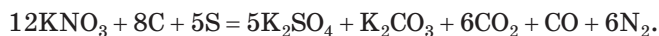
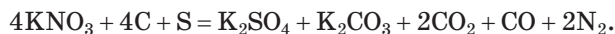


Рис. 7

Там же дана реакция:



При этом минимальное уравнение:



В литературе рассматриваются оба варианта двух последних реакций. По-видимому, ход реальной реакции зависит от дополнительных условий, однако в качестве учебных заданий минимальные уравнения, несомненно, предпочтительнее.

В любом случае, автоматическое вычисление коэффициентов (и других параметров) позволяет избежать ошибок, связанных с «человеческим фактором». Хотя надо учитывать и возможность проникновения ошибки в сам алгоритм вычисления, в этом случае ошибка будет тиражироваться. (На такую опасность указывают Ingo Eilks и др. на примере ошибочных объяснительных схем [7, 8].)

Шаблоны в программе варьируются от простых — для реакций соединения, разложения и обмена — до более сложных, например для окислительно-восстановительных реакций.

Дополнительные процедуры, используемые в программе, позволяют упростить написание программы и увеличить разнообразие предлагаемых задач. Они дают возможность:

- определять вещество по правильно записанной химической формуле;
- рассчитывать объем, массу и давление по формуле Менделеева—Клапейрона;
- определять концентрацию раствора по плотности и рассчитывать массовые доли.

Таким образом, путем варьирования количественных параметров можно еще больше увеличить число генерируемых вариантов. В результате формируется практически неограниченное множество расчетных задач, цель которых закрепить навыки расчета по изучаемым законам и закономерностям в начальном курсе химии.

Общая схема подключения дополнительных процедур представлена на рисунке 8.

Сформированные файлы проверочных работ и ответов можно открыть и распечатать в MS Word. Примеры простых заданий и ответов представлены на рисунках 9, 10. На рисунке 11 приведен пример более сложного задания.

Генератор тестовых заданий по химии ChemGenerator нашел применение в ряде школ Санкт-Петербурга. Он используется при генерации как проверочных работ при тестировании в классе, так и домашних работ, поскольку наличие большого количества индивидуальных вариантов предотвращает возможность решения задач для всего класса только одним или двумя понимающими предмет учениками.

Однако при попытке внедрения данной программы обнаружилось некоторые **проблемы**:

- низкий уровень компьютерной грамотности преподавателей;
- нежелание преподавателей менять подход к обучению;
- инертность и нежелание осваивать программный продукт.

Речь идет не о том, что предлагаемый подход должен отменить остальные средства обучения, а также задачи, предлагаемые в традиционных бумажных задачаниках, но о том, что боязнь компьютера среди преподавателей приводит к тому, что они упускают возможность облегчить свой труд и улучшить качество проверки знаний учащихся, а следовательно, и качество обучения школьников.

Программа ChemGenerator активно применяется в школе № 526 Санкт-Петербурга, а также в качестве дополнительного средства в ряде школ Московского района Санкт-Петербурга. Кроме того, с использованием программы автоматически сгенерирован «Сборник задач по химии».

Структура программы позволяет развить онлайн-версию, включить возможности автоматической

Формирование реакции

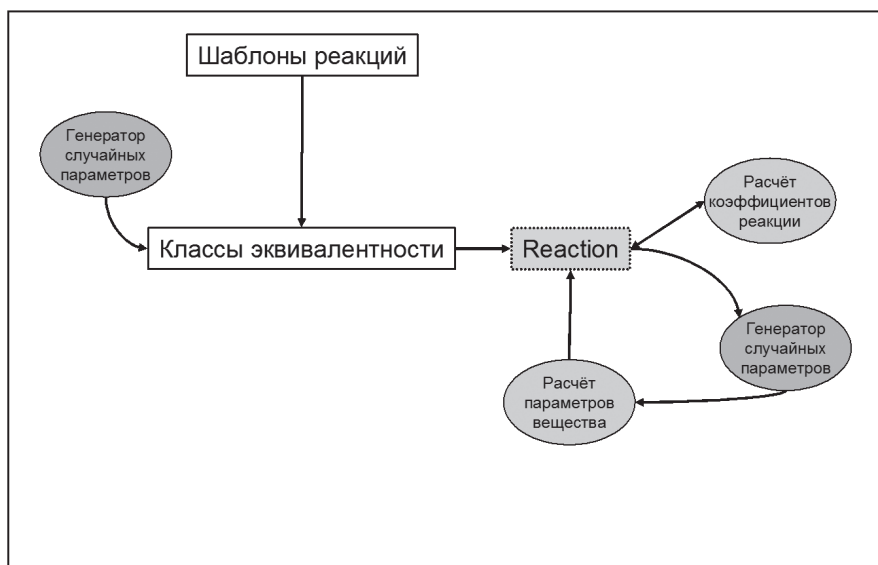


Рис. 8

Проверочная работа: вариант 1

Задача № 1
3.1 Определение объёма газообразного простого вещества при нормальных условиях по его массе
 Вычислите объём газа при нормальных условиях, если известна его масса.

Газ - масса	Формула газа	Объём (л)
аргон - 155,80 г		
ксенон - 39,39 г		
неон - 66,59 г		

Задача № 2
3.4 Определение объёма смеси двух газов известного состава при нормальных условиях
 Вычислите объём, который займёт при нормальных условиях газовая смесь, если известны составляющие её газы и их масса. При данных условиях указанные вещества не взаимодействуют.

Масса газов	Объём смеси
кислород - 16,00 г хлор - 63,82 г	
ксенон - 196,94 г азот - 30,81 г	
неон - 66,59 г азот - 36,42 г	

Во весь экран
Вернуть обычный режим

Задача № 3
3.8 Определение объёма газа (н.у.) по известному числу молекул
 Определите объём газа (н.у.) по известному числу его молекул.

Число молекул	Формула газа	Объём в литрах
$19,87 \cdot 10^{23}$ - молекул фтора		
$18,66 \cdot 10^{23}$ - молекул неона		
$4,21 \cdot 10^{23}$ - молекул криптона		

Рис. 9

Ответы: вариант 1

Ответ к задаче № 1

Газ - масса	Формула газа	Объём (л)
аргон - 155,80 г	Ar	87,41 л
ксенон - 39,39 г	Xe	6,72 л
неон - 66,59 г	Ne	73,96 л

Ответ к задаче № 2

Масса газов	Объём смеси
кислород - 16,00 г хлор - 63,82 г	31,38 л
ксенон - 196,94 г азот - 30,81 г	58,27 л
неон - 66,59 г азот - 36,42 г	103,10 л

Ответ к задаче № 3

Число молекул	Формула газа	Объём в литрах
$19,87 \cdot 10^{23}$ - молекул фтора	F ₂	73,96 л
$18,66 \cdot 10^{23}$ - молекул неона	Ne	69,48 л
$4,21 \cdot 10^{23}$ - молекул криптона	Kr	15,69 л

Рис. 10

проверки, добавить возможности расчета реакций для химии плазмы.

Литературные и интернет-источники

1. Комаровский А. Н. Разработка шаблона для подготовки тестов в MS PowerPoint // Информатика. 2009. № 20.
2. Кулибаба М. С. Учись уравнивать уравнения химических реакций // Химия. Все для учителя! 2010. Пилотный № 0.

Проверочная работа: вариант 1

Задача № 1
17.1 Реакции MeMnO_4 в зависимости от среды
 Напишите уравнение окислительно-восстановительных реакций для указанных реагентов

Реагенты	Среда реакции	Уравнение реакции
$\text{HNO}_3, \text{LiMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4$		
$\text{LiMnO}_4, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{HNO}_3$		
$\text{NaNO}_2, \text{NaMnO}_4, \text{H}_2\text{O}$		
$\text{KNO}_3, \text{KMnO}_4, \text{KOH}$		

Задача № 2
16.7 Определение металла в сложном анализе
 28,74 г порошка неизвестного простого оксида прокалили в печи с достаточным количеством угольного порошка. В процессе реакции оксид полностью прореагировал - образовался металл и газ. Образовавшийся газ при 43,70°С пропустили через избыток раствора гидроксида кальция. В результате получился осадок и газ. Газ занял объём 5,20 л (давление атмосферное). Осадок отфильтровали, высушили и взвесили. Масса осадка составила 10,01 г Напишите уравнения всех реакций и определите выплавленный металл

Искомые параметры	Значение
полученный металл	
формула его оксида	
уравнение реакции (1.1)	
уравнение реакции (1.2)	
уравнение реакции (2.1)	

Рис. 11

3. Пожарская Н. А. и др. Разработка интерактивных материалов для тестирования и обучения студентов органической химии // Успехи в химии и химической технологии. 2014. № 9.

4. Посов И. А. Обзор генераторов и методов генерации учебных заданий // Образовательные технологии и общество. 2014. № 4.

5. Притчин И. А. Использование ЭВМ при обучении количественным соотношениям в неорганической химии: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук. Новосибирск, 1995.

6. Buckminster Fuller R. Education Automation: Freeing the Scholar to Return to His Studies // Illinois University occasional publication. Southern Illinois University Press, 1962.

7. Eilks I., Witteck T., Pietzner V. The Role and Potential Dangers of Visualisation when Learning about Sub-Microscopic Explanations in Chemistry Education // Centre Educ. Policy Stud. Journal. 2012. Vol. 2. No 1.

8. Pietzner V. Computer-Based Learning in Chemistry Classes // Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. August 2014.

9. Ryan B., Dunne J. Integrating Formative Feedback Into Individual and Group Assessments in a First Year Organic Chemistry Module // Proceedings of Edulear: 3rd Annual International Conference on Education and New Learning Technologies. Barcelona (Spain), 2011.

10. Singh R., Gulwani S., Rajamani S. Automatically Generating Algebra Problems // AAAI-12: Proceedings of the Twenty-Sixth Conference on Artificial Intelligence (Toronto, Ontario, Canada, July 2014). <http://research.microsoft.com/en-us/um/people/sumitg/pubs/aaai12-full.pdf>

11. Wasfy H. M., Wasfy T. M., Peters J. M., Mahfouz R. M. The Education Sector Revolution: The Automation of Education // 120th Annual American Society for Engineering Education Conference & Exposition. Atlanta, GA, June 2013.

Л. С. Носова,

Челябинский государственный педагогический университет

ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ ПЕДВУЗА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ

Аннотация

В статье рассматривается содержание дисциплины «Информационные технологии в управлении образованием». Предлагается осуществлять знакомство не с одним программным продуктом для организации информационно-образовательной среды школы, а с несколькими. Это приводит к формированию у обучающихся собственных представлений и требований к технологиям управления организацией и к автоматизации профессиональной деятельности.

Ключевые слова: информационные технологии управления, информационно-образовательная среда, информационные системы.

В связи с информатизацией образования в настоящее время расширяется область использования компьютерных информационных систем и технологий. Методисты, учителя, ученики и многие другие люди, связанные со сферой образования, все чаще задумываются о возможности автоматизации своей деятельности, функциональных обязанностей. Время активно диктует необходимость использования компьютера в образовании уже не как инструмента для замены технических средств обучения или создания презентаций, а как интеллектуального помощника в решении проблем образовательной организации.

Рынок программного обеспечения предлагает свои решения для образовательной системы на разных ее уровнях, начиная от дошкольного образования и заканчивая высшим. Студенты — будущие учителя, магистры по направлению «Педагогическое образование», «Образовательный менеджмент» — должны иметь представление не только о работе данных программ, но и уметь осуществлять работу, настройку и конфигурирование приложений с учетом требований пользователей.

Нами решено реализовать знакомство студентов нашего вуза, Челябинского государственного педагогического университета, с приложениями для

управления образовательной организацией в рамках курса «Информационные технологии в управлении образованием». В курсе рассматриваются назначение, состав и особенности функционирования современных программ. Идея состоит в том, что выбор информационных технологий должен способствовать формированию и развитию информационно-образовательной среды образовательной организации (ИОС ОО). В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования [14] ИОС ОО должна обеспечивать:

- информационно-методическую поддержку образовательного процесса;
- планирование образовательного процесса и его ресурсного обеспечения;
- мониторинг и фиксацию хода и результатов образовательного процесса;
- мониторинг здоровья обучающихся;
- современные процедуры создания, поиска, сбора, анализа, обработки, хранения и представления информации;
- дистанционное взаимодействие всех участников образовательного процесса (обучающихся, их родителей (законных представителей),

Контактная информация

Носова Людмила Сергеевна, канд. пед. наук, доцент кафедры информатики, информационных технологий и методики обучения информатике Челябинского государственного педагогического университета; *адрес:* 454000, г. Челябинск, пр-т Ленина, д. 69; *телефон:* (351) 216-63-09; *e-mail:* nosovals@mail.ru

L. S. Nosova,
Chelyabinsk State Pedagogical University

TRAINING OF THE FUTURE TEACHERS FOR USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF EDUCATIONAL ORGANIZATION

Abstract

The article describes the content of the discipline "Information technologies in education management". It is proposed to implement familiarity with not one software product for organizing information educational environment of the school, but several. This leads to the formation of students' own ideas and requirements for the technologies of the management of the educational organization and for the automation of professional activity.

Keywords: information technologies of management, information educational environment, information systems.

педагогических работников, представителей органов управления в сфере образования, общественности), в том числе в рамках дистанционного образования;

- дистанционное взаимодействие образовательного учреждения с другими организациями социальной сферы: учреждениями дополнительного образования детей, учреждениями культуры, здравоохранения, спорта, досуга, службами занятости населения, обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Следовательно, обучающихся необходимо ознакомить с различными информационными продуктами, направленными на достижение этих требований. Работа ведется с информационными технологиями для построения личной информационно-образовательной среды и среды образовательной организации. Курс нацелен на знакомство не с одним конкретным продуктом, а с несколькими, используемыми на разных ступенях образования. Это, в свою очередь, позволяет сравнить возможности технологий, оценить принципы работы и сделать выбор. Для каждого программного продукта представлена подробная практическая работа.

В курсе рассматриваются следующие информационные системы и технологии:

1. Дошкольное образование.

- 1.1. «1С:Дошкольное учреждение» — программный продукт обеспечивает создание электронного документооборота, учет контингента и кадровый учет, управление ресурсами на уровне конкретного учреждения. Подходит для работы руководителя учреждения, старшего воспитателя/воспитателя, заместителя заведующего по АХЧ, кладовщика [6]. Работа ведется с демонстрационной версией продукта: http://edu.demo.1c.ru/preschool/ru_RU/
- 1.2. «1С:Дошкольное питание» — программный продукт предназначен для бухгалтерского, технологического и диетологического учета питания в дошкольном образовательном учреждении, государственном или частном (независимо от системы бухгалтерского учета) [5]. Работа ведется с демонстрационной версией продукта: http://edu.demo.1c.ru/preschool-meal/ru_RU/
- 1.3. «1С:Дошкольная психодиагностика» — программа предназначена для психологов дошкольных образовательных учреждений, оказывающих психологическую помощь и консультации воспитанникам дошкольных учреждений, их родителям и воспитателям [4]. Работа ведется с демонстрационной версией продукта: http://edu.demo.1c.ru/preschool-psy/ru_RU/
- 1.4. «1С:Школа. Дошкольное образование 6–7 лет» — учебно-развивающее пособие для дошкольников (подготовительная группа детского сада) [3]. Работа ведется посредством бесплатного семидневного доступа после заполнения формы: <http://obr.1c.ru/register.php/>

2. Начальная школа.

- 2.1. «Начальная школа. Уроки Кирилла и Мефодия» — сборник онлайн-уроков для начальной школы с I по IV классы по различным предметам [12]. Работа ведется с демо-версиями по адресу: <http://nachalka.info/>
- 2.2. «1С:Школа. Начальная школа. Математика и информатика. 1–2 классы» — набор электронных образовательных ресурсов для начальной школы по предмету «Математика и информатика» [11]. Работа ведется с демонстрационными материалами по адресу: <http://obr.1c.ru/educational/uchenikam/matematika-i-informatika-1-2-kl/>

3. Средняя общеобразовательная школа.

- 3.1. «1С:Образование 5. Школа» — программный продукт предназначен для организации обучения с использованием электронных образовательных ресурсов с возможностью работы с любых устройств в локальной сети и в Интернете. В системе можно формировать библиотеку из готовых электронных учебных материалов или создавать собственные материалы и курсы. Программа позволяет вести электронный журнал, электронный дневник, электронный портфолио учащегося, назначать групповые и индивидуальные учебные задания. Система совместима с интерактивными досками и мультимедийными проекторами [1]. Работа осуществляется с демо-версией: <http://e4demo.1c.ru/>
- 3.2. «Сетевой город. Образование» — комплексная информационная система, объединяющая в единую сеть образовательную организацию и органы управления образованием в пределах всего муниципального образования, включает электронные журналы и дневники, средства для планирования и мониторинга учебного процесса, оперативного общения участников [13]. Работа ведется с демо-версией, установленной в локальной сети вуза.
- 3.3. «Дневник.ру» — интернет-портал, представляющий собой электронный документооборот для образовательных организаций, а также инструменты социального сетевого взаимодействия участников образовательного процесса [2]. Для работы зарегистрированы виртуальная школа ЧГУ и несколько учителей, классных руководителей и учеников.
- 3.4. «1С:Общеобразовательное учреждение» — программа для комплексной автоматизации административно-хозяйственной деятельности, а также формирования и передачи отчетности в вышестоящие органы, в том числе в электронном виде; поддерживает ведение электронных классных журналов и дневников учащихся, информирование родителей об успеваемости и посещаемости их детей, учет платных

образовательных услуг, управление учебным процессом в соответствии с требованиями ФГОС нового поколения и многое другое [7]. Работа ведется с демо-версией: http://edu.demo.1c.ru/school/ru_RU/

- 3.5. Программные продукты фирмы MatrosSoft — это разработка лаборатории ЧГПУ для информатизации образования, включающая электронные учебники, мониторинг здоровья, психологический мониторинг, педагогический мониторинг, автоматизированное рабочее место завуча и конструктор уроков [10].
 - 3.6. Программный комплекс «МС-ИОС 2010» — также разработка лаборатории ЧГПУ, включает модуль «Электронная модель содержания образования», который позволяет разрабатывать и хранить тематическое планирование по учебному предмету, создавать календарно-тематическое планирование, формировать результативно-целевую основу для планирования отдельного урока, разрабатывать технологическую карту урока, учебной ситуации и др.
 - 3.7. «КМ-Школа» — информационно-интегрированный продукт на основе интернет/интранет-технологий, содержит образовательный мультимедийный контент, систему доставки и управления им, а также средства для автоматизации управления школой [9]. На сайте доступна демо-версия, с которой и осуществляется работа.
- 4. Высшая школа.**
- 4.1. «1С:Университет ПРОФ» — программа для автоматизации управленческой деятельности в учреждениях высшего профессионального образования, позволяет автоматизировать учет, хранение, обработку и анализ информации об основных процессах высшего учебного заведения [8]. Демо-версия: http://edu.demo.1c.ru/universityPROF/ru_RU/
 - 4.2. Собственные разработки вуза: технологии, которые студенты и магистры используют в процессе обучения: автоматизированные системы «Абитуриент», «Деканат», сайт, внутренний портал и т. п.

Получив представление о возможностях программных продуктов и принципах их работы, обучающиеся реализуют проект, позволяющий сравнить технологии для различных ступеней образования. Выделяются достоинства, недостатки, формируются списки возможностей, уточняется стоимость. Кроме

того, программные продукты анализируются на возможность автоматизации деятельности участников образовательного процесса исходя из их должностных обязанностей.

Магистранты, как правило, уже имеют опыт работы с подобными информационными системами и делятся впечатлением от их использования в своей профессиональной деятельности. На основании сравнения и опыта практической работы, защиты проекта обучающиеся формируют свои требования к так называемой «идеальной» информационной системе для управления образовательной организацией. Таким образом, предоставив студентам и магистрантам обзор современных информационных технологий, опыта работы с ними, мы, с одной стороны, вовлекаем их не только в саму информационно-образовательную среду, но и даем возможность активно участвовать в процессе ее проектирования, совершенствования и понимания принципов ее управления «изнутри». С другой стороны, повышается профессионально-педагогическая компетентность обучающихся в области информационно-коммуникационных технологий, что обеспечивает уверенность в работе с информационными продуктами и активное освоение новых программ.

Интернет-источники

1. 1С:Образование 5. Школа. <http://obr.1c.ru/educational/prepodavatelyam/1s-obrazovanie-5-shkola/>
2. Дневник.ру. <https://dnevnik.ru/>
3. Дошкольное образование 6–7 лет. <http://obr.1c.ru/educational/uchenikam/doshkolnoe-obrazovanie-6-7-let/>
4. Карточка решения — 1С:Дошкольная психодиагностика. <http://solutions.1c.ru/catalog/preschool-psy>
5. Карточка решения — 1С:Дошкольное питание. <http://solutions.1c.ru/catalog/preschool-meal>
6. Карточка решения — 1С:Дошкольное учреждение. <http://solutions.1c.ru/catalog/preschool>
7. Карточка решения — 1С:Общеобразовательное учреждение. <http://solutions.1c.ru/catalog/school-edu>
8. Карточка решения — 1С:Университет ПРОФ. <http://solutions.1c.ru/catalog/university-prof/features>
9. КМ-Школа. <http://www.km-school.ru/>
10. Компания MatrosSoft. <http://matrossoft-matrossoft.chelyab.ru/>
11. Математика и информатика. 1–2 классы. <http://obr.1c.ru/educational/uchenikam/matematika-i-informatika-1-2-kl/>
12. Начальная школа. Уроки Кирилла и Мефодия. <http://nachalka.info/>
13. Сетевой город. Образование. <http://www.pursgo.ru/>
14. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (в ред. Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1644). http://минобрнауки.рф/документы/938/файл/749/приказ_Об_утверждении_1897.pdf

Р. М. Магомедов,

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, г. Москва

О НЕОБХОДИМОСТИ ВВЕДЕНИЯ КУРСА «ИННОВАЦИОННЫЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ» В МЕТОДИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ УЧИТЕЛЯ ИНФОРМАТИКИ

Аннотация

В статье рассматривается проблема подготовки современного учителя к использованию новых организационных форм в образовательном процессе. Предложен курс «Инновационные организационные формы обучения» для подготовки учителя информатики к использованию новых организационных форм обучения.

Ключевые слова: организационные формы, методика, сетевое взаимодействие, учитель информатики, информационно-образовательная среда, новые образовательные результаты.

Общество и государство ставят перед современными образовательными учреждениями новые учебные цели и задачи, решать которые невозможно, работая по-старому, без разработки и внедрения каких-либо конкретных новшеств. Понимание необходимости реформирования системы образования приводит на практике к неизбежности включения образовательных учреждений в инновационные процессы.

По мнению В. А. Сластенина, «понятие “инновация” означает новшество, новизну, изменение; инновация как средство и процесс предполагает введение чего-либо нового. Применительно к педагогическому процессу инновация означает введение нового в цели, содержание, методы и формы обучения и воспитания, организацию совместной деятельности учителя и учащегося» [10].

Педагогическая инновация, по мнению Е. С. Рапацевича, означает нововведение в педагогическую деятельность, изменения в содержании и технологии обучения и воспитания, имеющие целью повышение их эффективности [9].

По данным социологических исследований, более 90 % образовательных учреждений Российской Федерации охвачены в настоящее время поиском

новых средств, методов и форм образовательной и воспитательной деятельности [11]. В учреждениях образования, особенно в последнее десятилетие, осуществляется огромное количество разнообразных инновационных процессов.

Инновации в образовании — это новшества, специально спроектированные, разработанные или случайно открытые в порядке педагогической инициативы. В качестве содержания инновации могут выступать:

- новые эффективные организационные формы;
- научно-теоретическое знание определенной новизны;
- новые образовательные технологии;
- проект эффективного инновационного педагогического опыта, готового к внедрению.

Нововведения — это новые качественные состояния учебно-воспитательного процесса, формирующиеся при внедрении в практику достижений педагогической и психологической наук при использовании передового педагогического опыта.

Новые результаты образования в рамках традиционных методов, форм и средств обучения не могут

Контактная информация

Магомедов Рамазан Магомедович, канд. пед. наук, доцент кафедры «Прикладная информатика» Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, г. Москва; *адрес:* 125993, г. Москва, Ленинградский пр-т, д. 49; *телефон:* (499) 277-21-30; *e-mail:* Rmagomedov@fa.ru

R. M. Magomedov,

Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow

ABOUT NEED OF INTRODUCTION OF THE COURSE "INNOVATIVE ORGANIZATIONAL FORMS OF THE TEACHING" IN METHODOLOGICAL TRAINING OF INFORMATICS TEACHERS

Abstract

The problem of training modern teacher to use the new organizational forms in educational process is considered in the article. The course "Innovative organizational forms of the teaching" directed on training of informatics teachers to use new organizational forms of education is offered.

Keywords: organizational forms, methodics, network interaction, informatics teacher, information educational environment, new educational outcomes.

быть эффективно сформированы. Соответственно, одним из главных путей реформирования системы образования и придания ему инновационного характера является применение инновационных форм с использованием средств информационных и коммуникационных технологий в новой информационно-образовательной среде.

А. М. Пышкало еще более 30 лет назад, отмечая необходимость совершенствования системы обучения, подчеркивал: «Если перестройка содержания обучения в основном завершена, то сложнее и медленнее идет процесс перестройки организационных форм обучения... Вот почему проблема развития форм обучения сегодня так актуальна и важна» [8]. Именно это и определяет в настоящее время возможность выхода системы образования на новое качество, на новые результаты образования.

Необходимость обновления организационных форм обучения подчеркивается и на государственном уровне. Так, на заседании Президиума Совета при Президенте РФ по реализации приоритетных национальных проектов и демографической политике была выделена задача формирования новой образовательной среды школы, которая определяет деятельность учителя в этой среде, готовность к использованию средств информационно-коммуникационных технологий, дает учителю широкие возможности для выбора формы организации образовательного процесса.

Развитие содержания профессиональной деятельности учителей требует совершенствования ряда компонентов методической системы подготовки. Одним из ключевых моментов совершенствования методической системы подготовки учителя информатики станут **новые формы организации образовательного процесса**.

Модернизация образования ориентирована, прежде всего, на повышение его качества, достижение новых образовательных результатов. При этом:

- принципиально новые образовательные результаты, адекватные потребностям современной системы образования, могут быть достигнуты только в рамках новой учебной деятельности, реализация которой требует развития организационных форм образовательного процесса;
- меняется образовательная среда, что создает условия для развития деятельности учителя в этой среде, применение новых организационных форм ориентирует их на эффективное использование средств информационно-коммуникационных технологий для реализации и поддержки новых видов учебной деятельности учащихся [2, 6, 7].

Эти два фактора во многом определяют необходимость совершенствования методической системы подготовки учителя информатики в области использования современных организационных форм обучения. Для того чтобы определить основные направления совершенствования содержания методической подготовки учителя информатики в части развития организационных форм, нами был проведен анализ содержания рабочих программ методической подготовки учителя информатики в педвузе и выделены вопросы, не получившие отражения в рабочих

программах. Анализ по направлению подготовки «Педагогическое образование» (профиль «Информатика») позволяет нам сделать вывод, что в структуре методической подготовки учителя информатики недостаточно проработаны и обоснованы вопросы использования современных инновационных форм обучения в учебном процессе. На наш взгляд, **слабо отражены в действующих рабочих программах следующие аспекты методической подготовки учителя информатики:**

- организация образовательного процесса в школе на основе сетевых (дистанционных) технологий, т. е. использование дидактических возможностей сетевого взаимодействия для общения участников образовательного процесса (учеников, учителей, родителей), а также для объединения ресурсов нескольких общеобразовательных учреждений из разных регионов;
- использование модульного обучения, кейс-метода, телекоммуникационных проектов в учебном процессе общеобразовательной школы;
- проектирование образовательного процесса в школе с учетом использования инновационных организационных форм в новой информационно-образовательной среде;
- взаимосвязь компонентов процесса обучения: цели, содержания современных методов, организационных форм и средств методической подготовки учителя информатики [1, 3–5].

С учетом вышесказанного нами разработан **курс «Инновационные организационные формы обучения»**, предназначенный для студентов, прошедших обучение по курсам «Информатика», «Педагогика», «Информационно-коммуникационные технологии в образовании», «Методика обучения информатике», а также для преподавателей педвузов (они могут пройти обучение в рамках дополнительного профессионального образования).

Курс состоит из следующих модулей:

- *Предмет и задачи курса.* Здесь рассматриваются задачи курса, основные понятия, различные классификации организационных форм обучения, а также инновационные формы обучения, предусмотренные Федеральными государственными образовательными стандартами общего образования второго поколения.
- *Специфика проектирования различных форм организации обучения в школе.* Рассматривается проектирование современных инновационных форм обучения в школе и в вузе, реализуемых в современной информационно-коммуникационной образовательной среде.
- *Урок — основная организационная форма обучения в школе.* Рассматриваются методические аспекты планирования различных уроков, а также дидактические возможности онлайн-лекции, слайд-лекции, видеолекции, лекции-пресс-конференции и т. д.
- *Традиционные организационные формы обучения.* Рассматривается методика планирования семинарских, лабораторных и практических занятий, а также самостоятельной работы

школьников в условиях современной образовательной среды.

- *Инновационные формы обучения.* Рассматриваются методические аспекты планирования учебных занятий в форме сетевого взаимодействия, телекоммуникационных проектов, кейс-технологий, т. е. современных инновационных организационных форм обучения.
- *Дистанционная форма обучения.* Рассматриваются методические особенности дистанционного обучения школьников.
- *Модульная форма обучения.* Рассматриваются методические аспекты модульного обучения школьников.

Учитель информатики нового типа должен уметь обосновать цели, задачи и содержание изучаемого предмета, определить учебные задачи, выбрать для их решения соответствующие методы обучения, под методы определить новые организационные формы на базе средств ИКТ, под формы подобрать средства обучения, т. е. он должен быть организатором процесса обучения в школе. А для этого необходимо организовать соответствующую подготовку и переподготовку учителя информатики, что возможно сделать в рамках курса «Инновационные организационные формы обучения».

Литература

1. *Магомедов Р. М.* Компоненты профессиональной деятельности учителя информатики в условиях применения

новых организационных форм обучения // Информатика и образование. 2012. № 10.

2. *Магомедов Р. М.* Методические аспекты использования организационных форм обучения в педвузе в условиях внедрения средств ИКТ // Наука и школа. 2015. № 4.

3. *Магомедов Р. М.* О классификации организационных форм обучения // Стандарты и мониторинг в образовании. 2011. № 6.

4. *Магомедов Р. М.* Развитие организационных форм обучения в новой информационно-образовательной среде // Информатика и образование. 2011. № 9.

5. *Магомедов Р. М., Ниматулаев М. М., Савина С. В.* Взаимосвязь методов и организационных форм обучения в условиях новой информационно-образовательной среды // Стандарты и мониторинг в образовании. 2014. № 4.

6. *Магомедов Р. М., Ниматулаев М. М., Савина С. В.* Содержание курса «Методика обучения информатике» в условиях использования новых организационных форм обучения // Информатика и образование. 2015. № 4.

7. *Магомедов Р. М., Савина С. В.* Подготовка учителя информатики к использованию новых организационных форм обучения // Информатика и образование. 2014. № 8.

8. *Пышкало А. М.* Методическая система обучения геометрии в начальной школе. М., 1975.

9. *Рапацевич Е. С.* Педагогика. Большая современная энциклопедия. Минск: Современное слово, 2005.

10. *Сластенин В. А., Подымова Л. С.* Педагогика: инновационная деятельность. М.: Магистр, 1997.

11. *Шатохин Е. А.* Организационно-педагогические основы инновационного управления развивающимся общеобразовательным учреждением: дис. ... канд. пед. наук. Брянск, 1999.

НОВОСТИ

Программирование превратили в детский конструктор

Компания Tangible Play разработала на базе собственной платформы Osmo детский конструктор Osmo Coding, позволяющий программировать поведение при помощи физических блоков.

Osmo работает с планшетными компьютерами iPad — приложение при помощи специального зеркала следит через камеру за физическими объектами на столе. В случае с Osmo Coding объекты представляют собой блоки различных команд, программирующих поведение анимированного персонажа Awbie, который собирает клубнику и взаимодействует с различными объектами.

Пользователь может совмещать различные действия с блоками направления и количества, после чего команды выстраиваются в порядке их выполнения

и активируются нажатием на кнопку на специальном блоке. Кроме Osmo Coding разработчики на базе той же технологии выпускают и другие детские игры, позволяющие взаимодействовать с приложением на iPad при помощи физических объектов. Например, Osmo Words загадывает графические загадки, на которые нужно отвечать карточками с буквами, а Osmo Masterpiece обучает рисованию.

Визуально блоки Osmo Coding напоминают популярный язык программирования Scratch, который обычно позиционируется как легко воспринимаемый детьми. Ранее, например, Microsoft использовала Scratch для создания на базе популярной игры Minecraft детского курса обучения программированию.

Samsung может выпустить смартфон со складным экраном в 2017 году

Samsung может представить две модели смартфонов с гнущимся экраном в 2017 году, сообщает Bloomberg. Предположительно, презентация телефонов может состояться в рамках выставки MWC 2017, которая пройдет в феврале в Барселоне.

Согласно источникам Bloomberg, один из смартфонов представляет собой телефон с экраном диагональю пять дюймов, который раскладывается в планшетный компьютер с восьмидюймовым экраном.

Ранее сообщалось и о других разработках Samsung, связанных со складными экранами. Например, компа-

ния запатентовала складывающийся пополам смартфон Galaxy. Кроме того, на выставке SID 2016 Samsung продемонстрировала работающий прототип гибкого OLED-экрана, сворачиваемого в рулон.

Ранее уже появлялась информация о том, что Samsung может представить серийный смартфон-раскладушку со складывающимся экраном в 2017 году. До этого также сообщалось, что презентация состоится на MWC 2016, однако этого не произошло. Предположительно, семейство смартфонов со складывающимся экраном будет называться Galaxy X.

(По материалам портала N+1)

В. С. Мошкин,

Ульяновский государственный технический университет

ИНТЕГРАЦИЯ ФУНКЦИОНАЛА СИСТЕМ «1С:УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ» И «1С-БИТРИКС: ВНУТРЕННИЙ ПОРТАЛ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ» В ПРОЦЕССЕ РАСЧЕТА ШТАТОВ ВУЗА

Аннотация

В статье представлена реализация процесса расчета штатов кафедр высшего учебного заведения посредством настройки эффективного взаимодействия между системами «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» и «1С:Университет ПРОФ» с использованием механизма веб-сервисов.

Ключевые слова: расчет штатов, «1С:Университет ПРОФ», «1С-Битрикс».

Одним из важнейших бизнес-процессов любого высшего учебного заведения является расчет штатов кафедр вуза. Данный процесс является весьма трудоемким с точки зрения организации и затрагивает множество подразделений образовательного учреждения. При этом одним из наиболее проблемных направлений в процессе расчета штатов является взаимодействие между кафедрами, непосредственно распределяющими часы между своими сотрудниками, и учебным отделом, тщательно контролирующим данный процесс и проводящим верификацию результатов с учетом данных учебных планов соответствующих направлений подготовки [1].

Используемое в вузах программное обеспечение решает специфические задачи разных служб и отделов. Как следствие, это ПО написано собственными специалистами, что сопряжено с постоянными издержками по поддержке его работоспособности.

Обмен данными между множеством независимых подсистем крайне затруднителен. Кроме того, студенты и сотрудники учебного заведения, как правило, не имеют возможности получать актуальную информацию о состоянии необходимых бизнес-процессов (перепубликация расписания занятий вследствие изменения расчета штатов кафедры и т. д.).

Помимо этого возникают острая проблема избыточности и дублирования данных в системах

различных подразделений вуза и, как следствие, недостаток ресурсов их обработки.

В связи с этим *существует крайняя необходимость в использовании и доработке интеграционных механизмов и программных систем, позволяющих решить задачу и максимально автоматизировать процесс расчета штатов.*

В рамках программы комплексной автоматизации Ульяновского государственного технического университета (УлГТУ) управлением информатизации вуза была предложена **внутренняя корпоративная система, основанная на интеграции типовых решений от фирмы «1С»: «1С:Университет ПРОФ» и «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения».**

Задачи, решаемые в процессе проектирования обмена данными между веб- и 1С-модулями системы:

- распределение задач и обязанностей между участниками расчета штатов;
- выбор формата и протокола обмена данными;
- распределение прав доступа к объектам системы между участниками расчета штатов;
- разработка необходимых программных модулей.

Непосредственное распределение поручений между сотрудниками кафедры проводится заведующим каждой кафедрой на личной странице веб-модуля системы.

Контактная информация

Мошкин Вадим Сергеевич, ассистент кафедры «Информационные системы» Ульяновского государственного технического университета; *адрес:* 432026, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, д. 32; *телефон:* (842-2) 45-49-33; *e-mail:* PostForVadim@yandex.ru

V. S. Moshkin,
Ulyanovsk State Technical University

CALCULATION OF STAFF OF THE UNIVERSITY BY INTEGRATING FUNCTIONAL OF "1С:UNIVERSITY PROF" AND "1С-BITRIX: INTERNAL PORTAL OF THE INSTITUTION"

Abstract

The article presents a realization of the process of calculating the staff of departments of universities by integrating functional of "1С-Bitrix: Internal portal of the institution" and "1С: University PROF" with the use web services.

Keywords: calculation of staff, 1С:University PROF, 1С-Bitrix.

Задачи, решаемые посредством использования функционала конфигурации «1С:Университет ПРОФ» в процессе расчета штатов:

- загрузка учебных планов всех направлений в формате XML (выгружаются из ПО «GosInsp» [5]);
- автоматическое заполнение документа «Формирование контингента» на основании сведений о структуре и численности контингента и данных рабочих учебных планов направлений подготовки;
- формирование документов «Распределение поручений» для каждой кафедры вуза без непосредственного распределения нагрузки среди преподавателей;
- экспорт данных расчета штатов и списка преподавателей в личные кабинеты заведующих кафедрами вуза посредством использования веб-сервиса (рис. 1).

Доступ к функционалу конфигурации «1С:Университет ПРОФ» в процессе расчета штатов имеют только сотрудники учебного отдела вуза.

Действия заведующего кафедрой вуза при распределении нагрузки среди преподавателей кафедры

с использованием веб-модуля системы на основе «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» предполагают следующий порядок:

- вход в личный кабинет на портале;
- закрепление нагрузки за преподавателями данной кафедры. При этом форма распределения может заполняться в несколько этапов с возможностью сохранения промежуточных состояний;
- «подписание» расчета с отправкой данных в 1С-модуль системы (в случае корректного и полного заполнения формы).

Далее данные закрепления нагрузки за сотрудниками кафедры экспортируются обратно в 1С-модуль посредством веб-сервиса.

После этого автоматически на основании полученных данных заполняется табличная часть «ДанныеПоРаспределению» документа «Распределение поручений», печатная форма которого в случае корректного заполнения впоследствии распечатывается и подписывается всеми ответственными лицами.

Взаимодействие между 1С-конфигурацией и веб-порталом реализовано с помощью механизма

Распределение поручений 000000007 от 04.06.2015 10:10:30

Провести и закрыть Провести Обновить данные Перейти

Номер: 000000007 Дата: 04.06.2015 10:10:30

Учебный год: 2014 - 2015 Подразделение: кафедра "Измерительно-вычислительные комплексы"

Расчет часов

N	Дисциплина	Нагрузка, Вид ко...	Контингент нагрузки	Всего	Бюджет
1	Преддипломная Десятый семестр	Преддипломная п... Недели	Очная, Факультет инфо... 26	208,00	208,00
2	Преддипломная Десятый семестр	Преддипломная п... Недели	Очная, Факультет инфо... 16	96,00	96,00
3	Программные средства ... Пятый семестр	Зачет	Очная, Гуманитарный ф... 13	3,90	3,90
4	Программ...	Название распределения нагрузки	Дата создания	Стадия	Создатель
	Пятый семестр	2014 год кафедра ИВК (Докторов А.Е.)	30.10.2014 16:22:05	В разработке	Сергей Константинович ...

Таблица распределения нагрузки

Данные по распределению: Сору CSV Excel PDF Print

Показать 10 записей

N	Сотрудник	№	Специальность	Форма обучения	Контингент нагрузки	Дисциплина	Нагрузка	Преподаватель	Процент закрепления	Часы	Договор ГПХ
+		1	23040001	Очная	ИСТбд-22 Третий семестр	Технологии программирования	Экзамен	Родионов Виктор Викторович		6.6	
+		2	23040001	Очная	ИСТбд-21 Третий семестр	Технологии программирования	Экзамен	Кандаулов Валерий Михайлович		5.7	
+		3	23040001	Очная	ИСТбд-21 Третий семестр	Технологии программирования	Лабораторные занятия	Ефимов Иван Петрович		34	
-		3	23040001	Очная	ИСТбд-21 Третий семестр	Технологии программирования	Лабораторные занятия	Не выбрано		0	
+		4	23040001	Очная	ИСТбд-22 Третий семестр	Технологии программирования	Лабораторные занятия	Родионов Виктор Викторович		34	

Рис. 1. Импорт данных из документа «Распределение поручений» в личный кабинет заведующего кафедрой

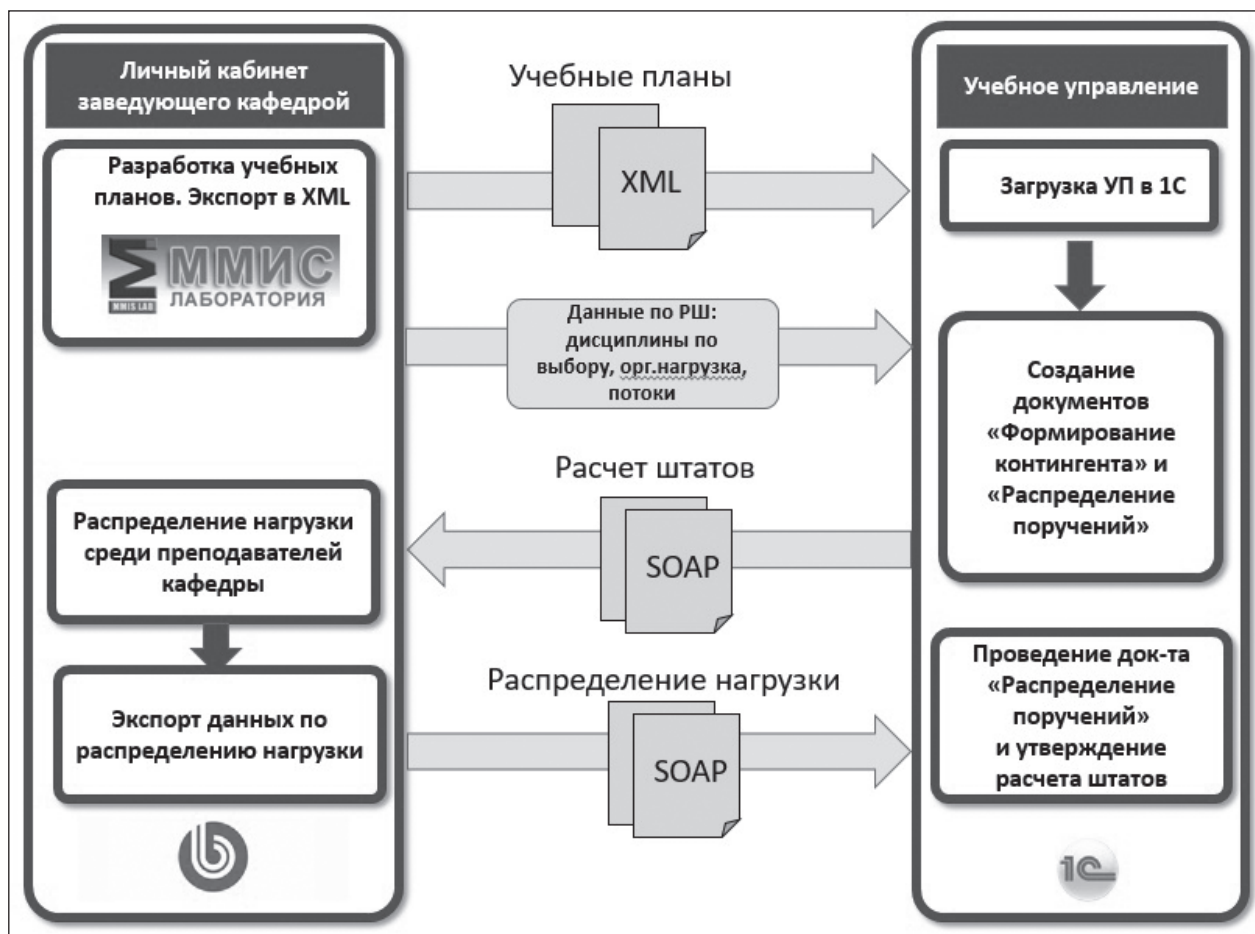


Рис. 2. Общая схема бизнес-процесса распределения поручений среди преподавателей вуза

веб-сервисов [2]. Основными преимуществами использования данного механизма являются:

- обмен данными в режиме реального времени;
- кроссплатформенность;
- гибкость;
- простота разработки и отладки;
- универсальность [6].

Использование механизма веб-сервисов позволяет обмениваться данными по расчету штатов в онлайн-режиме, что значительно снижает затраченное на реализацию данного бизнес-процесса время.

Общий бизнес-процесс распределения поручений среди преподавателей кафедры вуза посредством использования механизма интеграции функционала систем «1С: Университет ПРОФ» и «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения» можно представить в виде схемы, изображенной на рисунке 2.

Главными итогами работы предложенного модуля интеграции 1С- и веб-модулей единой корпоративной системы вуза являются:

- исключение вероятности мелких ошибок в процессе формирования структуры контингента;
- возможность расчета штатов по плановому контингенту;
- строгое соответствие кафедральной нагрузки учебным планам направлений;
- удобство и наглядность распределения нагрузки между преподавателями через личный кабинет заведующего кафедрой;

- простота контроля правильности распределения поручений сотрудниками учебного управления вуза.

Помимо этого интеграция функционала рассмотренных систем позволила существенным образом упростить процесс расчета штатов, снизить временные издержки, а также исключить расхождения в расчетах вследствие использования единого источника данных.

Литературные и интернет-источники

1. Воловик М. А., Даничев А. М., Якунин Ю. Ю. Показатели эффективности распределения штатов и нагрузки на кафедры // Информатика и системы управления: межвуз. сб. науч. тр. Вып. 10. Красноярск: Изд-во НИИ ИПУ, 2004.
2. Гончаров Д. И., Хрусталева Е. Ю. Технологии интеграции 1С:Предприятия. Серия «1С:Профессиональная разработка». М.: 1С-Паблишинг, 2012.
3. Карточка решения конфигурации «1С:Университет ПРОФ». <http://solutions.1c.ru/catalog/university-prof/features>
4. Карточка решения «1С-Битрикс: Внутренний портал учебного заведения». <http://www.1c-bitrix.ru/solutions/edu/university>
5. Пакет разработки учебных планов «GosInsp». <http://mmis.ru/Default.aspx?tabid=161>
6. Радченко М. Г. 1С:Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика. Примеры и типовые приемы. М.: 1С-Паблишинг, 2009.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Общие положения

Все присланные статьи рецензируются. Публикация статей возможна только при наличии положительного отзыва рецензентов. Поскольку рецензирование и предпечатная подготовка материалов занимают не менее трех месяцев, статьи следует присылать в редакцию заблаговременно.

Редакция не берет платы за публикацию рукописей аспирантов.

Требования к файлам рукописи

1. Текст статьи должен быть представлен в формате текстового редактора Microsoft Word (*.doc, *.rtf):
 - формат листа — А4;
 - все поля по 2 см;
 - шрифт — Times New Roman, кегль — 12 пт, расстояние между строками — 1,5 (полтора) интервала;
 - графические материалы вставлены в текст.
2. Файл со статьей должен содержать следующие данные для публикации, **необходимо строго придерживаться указанной ниже последовательности** (пожалуйста, проверяйте оформление по образцу статьи, представленному на сайте ИНФО):
 - **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 надо указать название населенного пункта.
 - **Название статьи** на русском языке.
 - **Аннотация** на русском языке (3–5 строк в указанном выше формате).
 - **Ключевые слова** на русском языке (не более 10, через запятую).
 - **Подробная информация об авторах** — для каждого из авторов:
 - фамилия, имя, отчество (полностью);
 - ученая степень;
 - ученое звание;
 - должность;
 - место работы;
 - адрес места работы (обязательно с индексом);
 - рабочий телефон (обязательно 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. При отправке статьи в редакцию в полях электронной формы необходимо указать подробные сведения об авторе:
 - фамилия, имя, отчество (полностью);
 - домашний почтовый адрес (с индексом);
 - домашний телефон (обязательно с кодом города);
 - мобильный телефон;
 - адрес электронной почты (e-mail).

Данные сведения необходимы для оперативной связи с автором статьи и пересылки авторского экземпляра журнала и **не подлежат публикации**.

Если авторов несколько, необходимо представить указанные сведения **обо всех авторах**.

4. При необходимости статья может сопровождаться дополнительным материалом в электронном виде (презентации, листинги программ, книги Excel, примеры выполнения работ и др.), который будет размещен на сайте ИНФО.

5. Иллюстрации следует представлять в виде отдельных графических файлов (даже при их наличии в документе Word) в формате TIFF или JPG, разрешение — не менее 300 пикселей на дюйм.

Уважаемые коллеги!

С 1 октября 2015 года статьи для публикации в журналах «Информатика и образование» и «Информатика в школе» должны отправляться в редакцию **только через электронную форму на сайте ИНФО (раздел «Авторам → Отправка статьи»):**

<http://infojournal.ru/authors/send-article/>

Обращаем ваше внимание, что для отправки статьи необходимо предварительно зарегистрироваться на сайте ИНФО (или авторизоваться — для зарегистрированных пользователей).

Требования к оформлению представляемых для публикации материалов остаются прежними, с ними можно ознакомиться на сайте ИНФО в разделе **«Авторам»:**

<http://infojournal.ru/authors/>

Дополнительную информацию можно получить в разделе **«Авторам → Часто задаваемые вопросы»:**

<http://infojournal.ru/authors/faq/>

а также в редакции ИНФО:

e-mail: readinfo@infojournal.ru

телефон: (495) 364-95-97

Журнал «Информатика и образование»

Индексы подписки (агентство «Роспечать»)
на 2-е полугодие 2016 года

- 70423 — для индивидуальных подписчиков
- 73176 — для организаций

Периодичность выхода: 5 номеров в полугодие (в июле не выходит)

Редакционная стоимость:
индивидуальная подписка — 250 руб.
подписка для организаций — 500 руб.



Федеральное государственное унитарное предприятие "Почта России" Ф СП - 1
Бланк заказа периодических изданий

АБОНЕМЕНТ На ~~газету~~ журнал
Информатика и образование (индекс издания)
(наименование издания) Количество комплектов

На 2016 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 **Информатика и образование**
(наименование издания)

Стоимость	подписки	руб.	Количество комплектов
	каталожная	руб.	
	переадресовки	руб.	

На 2016 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"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Город _____											
село _____											
почтовый индекс _____ область _____											
Район _____											
код улицы _____ улица _____											
дом _____ корпус _____ квартира _____											
Фамилия И.О. _____											

Научно-практический журнал ИНФОРМАТИКА В ШКОЛЕ

Издается с 2002 года

Периодичность – 10 раз в год

Подписные индексы в каталоге «Роспечать»: 81407, 81408

- ▶ Проектная деятельность в курсе информатики
- ▶ Сценарии конкурсов, викторин, деловых игр
- ▶ Занимательные материалы по информатике
- ▶ Рекомендации для подготовки к ЕГЭ и ГИА
- ▶ Использование ИКТ в начальной школе
- ▶ Задачи по информатике с решениями
- ▶ Свободное программное обеспечение
- ▶ Аттестация учителей информатики
- ▶ Методические разработки уроков
- ▶ Робототехника в школе



На наши издания можно подписаться через региональные агентства подписки, а также оформить в редакции льготную подписку на комплект ИНФО:

- «Информатика и образование»
- «Информатика в школе»

Бланки подписки и другие подробности – на сайте издательства: www.infojournal.ru

Издательство «Образование и Информатика»
119121, Москва, ул. Погодина, д. 8, офис 222
e-mail: info@infojournal.ru, тел./факс: 8 (495) 708-36-15

КУРСЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

От ведущего ИТ-разработчика – Фирмы «1С»

Алгоритмы / Олимпиадное программирование

club.1c.ru

+7 (495) 688-90-02

teen@1c.ru

