

Научно-методический
журнал издается с 1992 года

ISSN 2077-9013

Учредитель издания
Академия информатизации
образования

*Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК*

Редакционный совет:
Ваграменко Я.А.
главный редактор, президент
Академии информатизации
образования

Авдеев Ф.С.

д-р пед. наук, профессор,
председатель научного совета
Среднерусского отделения Академии
информатизации образования,

Берил С.И.

д-р физ.-мат. наук, профессор,
заведующий кафедрой
Приднестровского государственного
университета им. Т.Г. Шевченко,

Горлов С.И.

д-р физ.-мат. наук, профессор,
ректор Нижневартковского
государственного университета,

Карпенко М.П.

д-р техн. наук, профессор, президент
Современной гуманитарной академии,

Киселев В.Д.

д-р техн. наук, профессор, председатель
научного совета Тульского отделения
Академии информатизации образования,

Кузовлев В.П.

д-р пед. наук, профессор, председатель
научного совета Елецкого отделения
Академии информатизации образования,

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Ваграменко Я.А., Афонин А.Н.

Методические приемы реализации
личностно-ориентированного обучения
в среде компьютерного класса..... 3

**Источников В.В., Весманов С.В.,
Шевченко П.В.**

Информационная образовательная среда
московской школы. Мнение учителей..... 7

Сергеев А.Н., Земляков Д.В.

Анализ взаимодействия региональных
школ в контексте создания социальной
образовательной сети..... 18

Тагаева Е.А.

Реализация преемственности обучения
алгебре и началам математического
анализа в системе школа-вуз посредством
информационных
и коммуникационных технологий..... 27

Сафиулина О.А.

Образовательная робототехника
как средство формирования инженерного
мышления учащихся..... 32

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Поляков В.П.

Педагогическое сопровождение аспектов
информационной безопасности
в информационной подготовке студентов
вузов..... 37

Лапенюк М.В.

д-р пед. наук, директор Института информатики и математики Уральского государственного педагогического университета,

Лапчик М.П.

академик РАО, д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой Омского государственного педагогического университета,

Митюшев В.В.

д-р техн. наук, профессор, профессор Педагогического университета, Краков, Польша,

Письменский Г.И.

д-р ист. наук, профессор, проректор Современной гуманитарной академии,

Роберт И.В.

академик РАО, д-р пед. наук, профессор, директор ФГБНУ «Институт информатизации образования» РАО,

Сендов Б.Х.

д-р физ.-мат. наук, профессор, действительный член Болгарской академии наук, София, Болгария,

Сергеев Н.К.

член-корреспондент РАО, д-р пед. наук, профессор, ректор Волгоградского государственного социально-педагогического университета,

Чернышенко С.В.

д-р физ.-мат. наук, профессор, профессор Университета Кобленц-Ландау, Германия

Редакционная коллегия:

Сасыкина А.С.,

Русаков А.А.,

Яламов Г.Ю.

Адрес редакции:

109029, Москва,
ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
Тел.: (926) 202-7613
E-mail: ininforao@gmail.com,
<http://www.pedinf.ru/>

Казиахмедов Т.Б., Горлов С.И.

Применение компьютерных математических пакетов в системе подготовки будущих бакалавров и магистров нематематических направлений..... 48

Вострокнутов И.Е., Луканкин А.Г., Пентегов Д.Ю.

Применение графических калькуляторов в экономическом образовании 59

Мирзоев М.С., Мухамадиев З.С. Нижников А.И.

Алгоритмический подход в подготовке бакалавра педагогического образования профиля «техник по информационным системам»..... 68

Барышева И.В., Козлов О.А.

Проектный метод в изучении основ программирования студентами профильных специальностей..... 78

Данильчук Е.В., Илясова А.Ю.

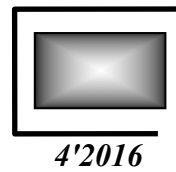
Методические аспекты обучения информатике студентов спортивных вузов... 84

Чернышев А.Н., Чернышева У.А.

Информационная среда филиала вуза 94

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ**Ваграменко Я.А., Кузовлев В.П., Кузовлева Н.В., Пачина Н.Н.**

Электронные системы обнаружения заимствований в оказании услуг..... 100



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Ваграменко Ярослав Андреевич,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием РАО», заведующий лабораторией,
доктор технических наук, профессор, ininformao@gmail.com*

Vagramenko Yaroslav Andreevich,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Head of the Laboratory, Doctor of Technics, Professor, ininformao@gmail.com*

Афонин Александр Николаевич,

*Новозыбковский профессионально-педагогический колледж,
преподаватель информатики и специальных дисциплин,
аспирант Орловского государственного университет им. И.С. Тургенева,
afoninalexsandr@mail.ru*

Afonin Aleksandr Nikolaevich,

*The Novozybkovsky professional teacher training college,
the Teacher of informatics and special disciplines,
the Postgraduate student of The Oryol State University of name I.S. Turgeneva,
afoninalexsandr@mail.ru*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЛИЧНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СРЕДЕ КОМПЬЮТЕРНОГО КЛАССА

METHODOICAL METHODS OF REALIZATION THE PERSONAL FOCUSED TRAINING IN THE ENVIRONMENT OF THE COMPUTER CLASS

Аннотация. В статье представлены методические аспекты индивидуализации обучения в информационной среде компьютерного класса с учетом межличностного взаимодействия учащихся.

Ключевые слова: личностно-ориентированное обучение; компьютерный класс; персональный компьютер.

Annotation. Methodical aspects of individualization of training in the information environment of a computer class taking into account interpersonal interaction of pupils are presented in article.

Keywords: the personal focused training; computer class; personal computer.

Личностно-ориентированное обучение это процесс, направленный на формирование человека, как личности. То есть на его развитие в тех направлениях деятельности, в которых он делает определенные успехи.

Главная цель личностно-ориентированного подхода к обучению, по мнению Е. Толкачевой, является «развитие личностных способности учеников к образованию. Ученику предоставляется активная позиция для того, чтобы самостоятельно управлять своим обучением: формировать цели, планировать выполнение заданий, формулировать принципы оценки и так далее». [2]

В среде компьютерного класса повышается степень взаимодействия между человеком и компьютером. Другими словами в классическую схему обучения от учителя к учащемуся «вклинивается» компьютер. Такое обучение можно называть личностно-компьютерным обучением.

В своей книге [3] И.С. Якиманская считает что «реализация личностно ориентированной системы обучения требует смены «векторов» в педагогике: от обучения, как нормативно построенного процесса (и в этом смысле жестко регламентированного), к учению, как индивидуальной деятельности школьника, ее коррекции и педагогической поддержки». Поэтому задача учителя в такой среде, грамотно построить процесс взаимодействия студента и компьютера, так сказать задать «вектор» деятельности учащегося.

В современном мире человек, умеющий работать с персональным компьютером, может преуспевать в обучении, в сравнении с людьми, у которых этот навык не развит. Никто не отменяет в среде компьютерного класса классическую классно-урочную систему обучения, она является на текущий момент общепринятым лидером образования. Но включение третьего звена (компьютера) в цепь учитель-ученик, открывает массу возможностей, как одной, так и другой стороне. Среди всех задач учителя в образовательной среде компьютерного класса можно определить и такую как, поиск и реализация методов взаимодействия ученик-компьютер. Под компьютером следует рассматривать все возможности информационного взаимодействия, им обеспечиваемые, в том числе и возможности использования сети интернет, а также информационные ресурсы предоставляемые компьютером.

В процессе работы за персональным компьютером учащегося, как личность, интересуют всесторонние вопросы использования последнего, а именно: посещение социальных сетей, поиск информации, просмотр видеороликов, общение в чатах и другое. Эта проблема очень остро стоит перед современным учителем, который проводит свои уроки в компьютерном классе. Определим следующие пути ее решения:

- отключение сети Интернет или локальной сети, и как следствие потеря преимуществ использования сетевой инфраструктуры такого кабинета;
- использование специализированного программного обеспечения – это финансовое вложение, которое может позволить себе не каждая школа;
- морально-нравственная форма взаимодействия в виде беседы с учащимися, которых, как правило, не хватает на долгое время, и их вновь и вновь приходится «нравоучать».

Поэтому наиболее успешный результат принесет поочередное использование комплекса всех вышеперечисленных мер.

Но, безусловно, возможности среды компьютерного класса в процессе обучения позволяют разрабатывать и применять на практике новые эффективные методы обучения. Одно из направлений использования персонального компьютера и в частности Интернет, является посещение различных Интернет-площадок по продажам. Это Ebay.com, Aliexpress.com, Avito.ru и многие другие сайты.

Рассмотрим реализацию личностно-ориентированного обучения в среде компьютерного класса на примере фрагмента урока, с использованием таких сайтов. Дисциплина называется «Архитектура компьютерных систем», тема урока «Материнские платы». После изучения материала, посвященного устройству, характеристикам и видам материнских плат, проводилось закрепление на специализированной программе, позволяющей виртуально сконфигурировать системный блок персонального компьютера.

Следующим элементом урока стало посещение Интернет-магазина по продаже цифровой и компьютерной техники dns-shop.ru. В частности в разделе «Комплекующие для ПК» можно было подобрать и изучить характеристики и особенности, как самих материнских плат, так и различных компонентов, которые подключаются непосредственно к материнским платам. По предложенной схеме, учащиеся смогли в таком виртуальном магазине заказать себе в корзину все комплектующие, необходимые для конфигурирования сборки персонального компьютера или его основного компонента материнской платы. Каждый студент смог самостоятельно собрать конфигурацию персонального компьютера на указанную сумму денег.

И последний штрих этапа закрепления такого урока был реализован через посещение электронных торговых площадок, на которых осуществлялся подбор комплектующих для персональных компьютеров учебного класса. Каждый студент апгрейдил (модернизировал) тот персональный компьютер, за которым работал. Как результат, ребенок работал в той среде, которую он с удовольствием посетил бы и без указания преподавателя, а еще и развивался в нужном направлении, ведь чтобы правильно подобрать нужный элемент персонального компьютера нужно внимательно изучить все его характеристики, установить специальную программу и определить эти

характеристики. Провести сравнительный анализ и сделать соответствующие выводы. Осуществить непосредственный поиск и подбор компонентов.

Внесем небольшое пояснение к использованию электронных торговых площадок в учебном процессе. Дело в том, что развитие персональных компьютеров происходит настолько быстро, что компоненты компьютеров наших школьных классов уже не продают в современных магазинах. Они как правило, почти все морально и физически устарели. Но на электронных торговых площадках можно найти все необходимое. Занимаясь подобной деятельностью, учащиеся ничего не приобретают на таких сайтах, но описание нужных товаров позволяет сформировать четкое представление о взаимодействии всех компонентов компьютерной системы.

Подводя итог такого урока можно отметить следующие преимущества:

- каждый студент использовал повседневно среду для обучения;
- очевидна, личностная направленность обучения, так как каждый апгрейдил свой персональный компьютер;
- не сильно сложная практическая задача потребовала от учащихся не только выполнения определенного алгоритма действий, но и заставила их самих развиваться и самообразовываться.

По мнению Е.С Полата в книге [1] в личностно-ориентированном обучении приоритетными направлениями деятельности учащихся являются «самостоятельное приобретение знаний» и особенно «применение полученных знаний» [1]. Подводя итог, можно с уверенностью сказать, что в процессе обучения на данном уроке, главные задачи личностно-ориентированного обучения были достигнуты.

В современных условиях не всем образовательным учреждениям представляется возможным обеспечить, практическую базу для сборки персональных компьютеров. Использование в процессе обучения подобных технологий расширяет возможности не только среды компьютерного класса или личностно-ориентированного обучения, но и позволяет эффективно подменять реальную образовательную среду виртуальной.

Литература

1. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркина, М.В. Моисеева, А.Е. Петров. М.: Издательский центр «Академия», 1999. 224 с.

2. Толкачева Е. Как создать среду для личностно-ориентированного обучения. [Электронный ресурс] // Портал об образовании: [портал]. URL: <https://newtonew.com/discussions/learner-first-way> (дата обращения: 31.10.2016).

3. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. М.: Сентябрь, 1996. 96 с.

Источников Виктор Вячеславович,
*Московский городской педагогический университет,
старший преподаватель, victori.59@mail.ru*
Istochnikov Viktor Vyacheslavovich,
*The Moscow City Pedagogical University,
the Senior lecturer, victori.59@mail.ru*

Весманов Сергей Викторович,
*Московский городской педагогический университет
профессор кафедры, кандидат экономических наук, доцент,
vesmanov@mail.ru*
Vesmanov Sergej Viktorovich,
*The Moscow City Pedagogical University,
the Professor of the Chair, Candidate of Economics, Assistant professor,
vesmanov@mail.ru*

Шевченко Павел Владимирович,
*Московский городской педагогический университет,
доцент кафедры, кандидат психологических наук, доцент,
shevpavel@rambler.ru*
Shevchenko Pavel Vladimirovich,
*The Moscow City Pedagogical University,
the Associate professor of the Chair, Candidate of Psychology, Assistant professor,
shevpavel@rambler.ru*

ИНФОРМАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА МОСКОВСКОЙ ШКОЛЫ. МНЕНИЕ УЧИТЕЛЕЙ

MOSCOW SCHOOL INFORMATION EDUCATIONAL ENVIRONMENT. TEACHER'S OPINION

Аннотация. В статье описаны результаты эмпирического исследования, посвященного проблемам применения информационных и коммуникационных технологий в педагогическом процессе и состояния информационной образовательной среды московских школ.

Ключевые слова: школа; учителя; информационная образовательная среда; информационные и коммуникационные технологии; педагогический процесс.

Annotation. The article contains results of the survey about problems of using Information and communication technologies in the pedagogical process and situation with information educational environment of Moscow schools.

Keywords: school; teachers; information educational environment; information and communication technologies; pedagogical process.

За пять последних лет в систему московского образования были направлены значительные средства на развитие информационной составляющей образовательного процесса. Оценка эффективности инвестирования в образование требует разработки показателей, учитывающих специфику образовательного процесса, в том числе использование в нем информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Данное исследование относится к исследованиям особенностей использования ИКТ в школьном образовании. На первом этапе (в 2015 году) мы в рамках оценки результативности школ-участников проекта «Школа новых технологий» (ШНТ) определяли уровень компетенций учителей в области ИКТ и разработали критерии, оценивающие инфраструктурные изменения в образовательной организации (школе). Вторым этапом нашего исследования стал анализ условий, необходимых для работы учителей в электронных (информационных) образовательных средах (ИОС)¹ и условий для мотивации учителей к работе в ИОС. Результаты исследования факторов, влияющих на результативную работу педагога в ИОС, представлены далее в статье. В перечень этих факторов входят:

1. **Характеристики ИОС:** функциональность, удобство работы, адаптивность, открытость.

2. **Аппаратно-программное оснащение ИОС:** достаточность технических и программных средств для работы, надежность, средства коммуникации, дополнительные возможности.

3. **Использование ИОС в педагогическом процессе:** мотивация к использованию ИОС, охват учебных программ основного общего образования. Использование в дополнительном образовании, дистанционном обучении и во внеучебной деятельности.

4. **Применение педагогами ИКТ в учебном процессе:** при планировании занятий, при разработке учебных и дидактических материалов, заданий для индивидуальной, групповой аудиторной и домашней работы учеников; при организации и проведении занятий, в обратной связи и контроле выполнения заданий учениками.

Чтобы обеспечить результативность процесса обучения с использованием ИКТ необходимы два условия: во-первых, создать ИОС, в

¹ Согласно п. 26. ФГОС ООО, электронная образовательная среда именуется «информационно-образовательной средой» (ИОС).

которой может работать учитель, во-вторых, привлечь ИКТ-компетентного учителя, мотивированного к использованию ИКТ в своей работе. Объективный фактор – наличие в школе информационной инфраструктуры и ее характеристики¹, является определяющим по отношению к субъективной готовности учителя работать с применением ИКТ. На рис. 1 показана взаимосвязь между рейтингом 13 школ-участниц проекта ШНТ и вкладом обоих факторов в этот рейтинг.

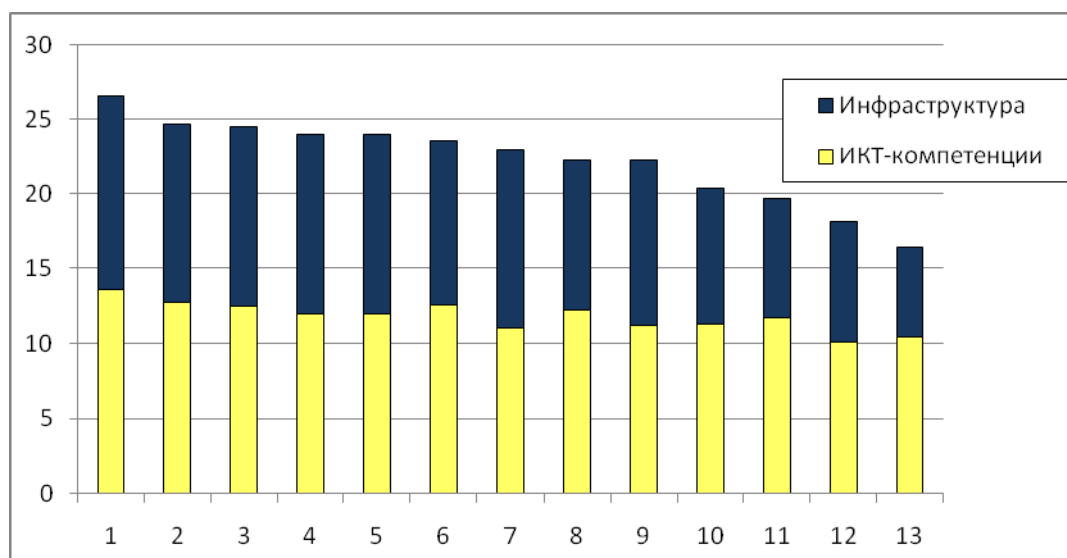


Рис. 1. Рейтинг результативности школ-участниц первого этапа проекта «Школа новых технологий»

Согласно методике оценки результативности работы школы, школы получали баллы за развитость информационной инфраструктуры и за ИКТ-компетентность педагогов. «Вклад» инфраструктуры в место в рейтинге оказался более весомым: у тех школ, чьи педагоги проявляли компетентность, сопоставимую с педагогами других школ, неразвитая инфраструктура определила место школы в конце рейтинга.

ИОС определена как основанная на использовании компьютерной техники программно-телекоммуникационная среда, реализующая едиными технологическими средствами и взаимосвязанным содержательным наполнением качественное информационное обеспечение школьников, педагогов, родителей, администрацию учебного заведения и общественность. ИКТ-компетенции учителей определены как мотивированное применение

¹ Характеристики ИОС проанализированы на основе требований ФГОС ООО.

учителями информационных и коммуникационных технологий в повседневной деятельности при реализации образовательного процесса в школе.¹

В рамках задачи по определению состава и определения значимости факторов, определяющих результативность работы учителей в ИОС, было проведено анкетирование учителей 30 «обычных» московских школ, не участвовавших на первом этапе проекта ШНТ. Анкетирование проводилось в марте-апреле 2016 года при поддержке и непосредственном участии Проектного офиса городского проекта «Школа новых технологий». В анкетировании принимали участие все педагогические работники выбранных в случайном порядке школ. Всего было признано действительными и обработано 1078 анкет. Гендерная структура респондентов: 90,5% – женщины, 9,5% – мужчины, что соответствует гендерному соотношению в системе московского среднего образования.

На первый вопрос о том, что является причиной того, что учителя используют ИОС, были предложены три основных варианта ответов, распределение которых приведено на рис. 2.



Рис. 2. Почему Вы используете ИОС

Большинство (58%) учителей испытывают потребность в работе в информационной среде, и в этом вопросе прогресс налицо: пять лет назад личную потребность испытывали меньше половины учителей. Именно организация учебного процесса (отмеченная 75% респондентов), а не простое подчинение требованиям администрации постепенно формирует сначала

¹ Структуру ИКТ-компетентности учителей предложено формировать в соответствии с рекомендациями ЮНЕСКО.

привычку использовать ИКТ там, где раньше обходились традиционными педагогическими приемами, а затем и внутреннюю потребность.

При организации и проведении занятий с применением ИКТ используются средства презентационной графики и других цифровых средств для расширения возможностей занятий, по возможности создается гибкая учебная среда для организации совместной работы школьников. Учителей попросили отметить, в какой области их профессиональной деятельности наиболее важно применение ИКТ. Распределение ответов на этот вопрос приведено на рис. 3.

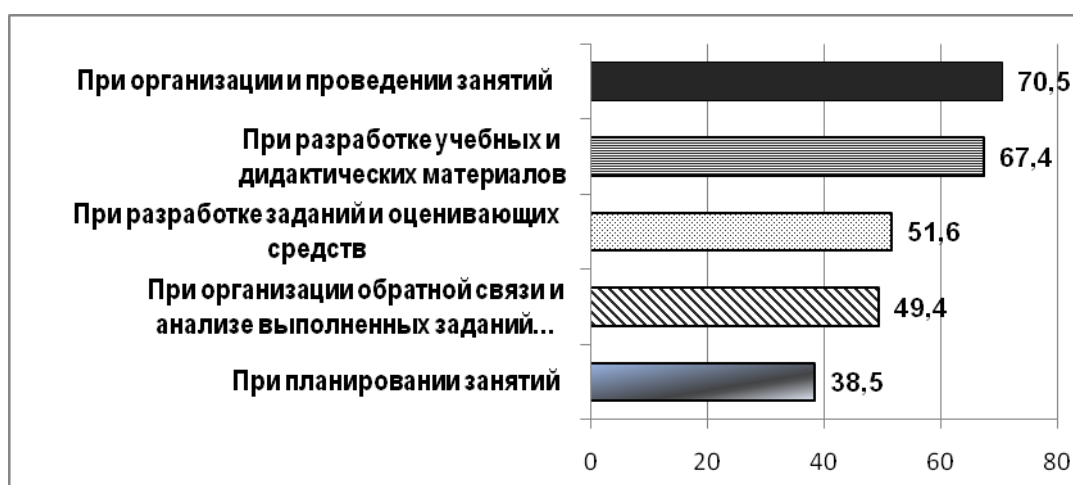


Рис. 3. В какой области применение ИКТ наиболее важно

Ответы учителей свидетельствуют об относительно высоком уровне применения учителями информационных и коммуникационных технологий в школе на всех этапах образовательного процесса, но очевидно, что большинство ответов связано с применением достаточно простых в освоении технологий визуализации информации (MSPowerpoint, диаграммы Excel). Не используют презентации совсем только 3% учителей. Использование более сложного специализированного программного обеспечения встречается реже.

При планировании занятий практически все учителя (98,5%) работают с техническими средствами (компьютер, сканер, проектор и т.д.), специальные программные средства используют 59,6% учителей, с веб-браузером работают 47,6%. При разработке учебных и дидактических материалов встречается использование обучающих программ и тренажеров. Только 40% учителей активно (*постоянно или в половине занятий*) используют обучающие программы и тренажеры в учебной деятельности.

В разработке заданий для индивидуальной, групповой аудиторной и домашней работы учеников большинство учителей используют оценивающие

средства с использованием ИКТ, в том числе: тесты (75%), ответы с использованием интерактивной доски (54%). При контроле выполнения заданий учениками и для организации обратной связи используется сетевое программное обеспечение для управления, мониторинга и оценивания хода и результатов различных ученических проектов, а также почтового ящика для оперативной связи (71%).

Почти половина учителей используют программные средства и веб-ресурсы для получения дополнительных учебно-методических материалов (46,6% и 49,7% соответственно). В то же время, следует отметить низкий уровень использования программных средств для решения задач управления. При планировании занятий лишь 20,6% учителей используют MS Project или календарь, еще 17,7% – другие программные средства.

Недостаточно встречается использование сетевых автоматизированных и информационных систем для учета посещаемости, хранения оценок и подготовки школьной отчетности и использование электронных таблиц для анализа и представления статистических данных, что заметно на фоне данных об использовании электронного журнала (рис. 4).



Рис. 4. Применение ИКТ при анализе выполненных заданий и обратной связи с учениками и родителями

Недостаток ИКТ-компетенций отчасти подтверждается ответами учителей на вопрос: «Каких ИКТ-навыков Вам не хватает?».

Чаще всего встречаются ответы про навыки работы с программными средствами для обработки информации (40,7%) и с техническими

средствами для организации учебного процесса (39,2%). Значительно реже – с современными средствами коммуникации (23,5%) и информационными системами (18,7%). Менее 5% учителей указывают поиск информации в Интернете, поскольку Интернет уже прочно вошел в повседневную, а не только профессиональную жизнь каждого человека.

Расширение ИКТ-компетенций учителей вызывает повышение требовательности к ИОС школы, поскольку подавляющее большинство учителей (93%) используют ИОС в учебном процессе. Ответы о возможности использования ИОС приведены на следующей диаграмме (рис. 5).



Рис. 5. Использование учителями ИОС в учебном процессе

Традиционно обучение в школе ориентировано на очную форму, но задействование ИОС может обеспечить сопоставимый результат при использовании дистанционной формы. Сейчас только 26% учителей используют ИОС в связи с особенностями учебного процесса, еще 57% учителей дополняют учебный процесс дистанционным обучением при необходимости (болезнь, отсутствие учеников), но в будущем это соотношение может измениться.

Современная ИОС должна быть не просто техническим средством – электронным архивом и средством коммуникации, она должна обеспечивать новое качество образовательного процесса, быть способной поддерживать разные виды деятельности: учебную, методическую, научно-исследовательскую

и т.д. В идеале она должна быть мотивирующей всех участников образовательного процесса.

По результатам анкетирования выявлено, что только 58,1% учителей считают, что в ИОС их школы присутствуют все необходимые компоненты ИОС. По каждому компоненту¹ в отдельности получены различные оценки:

- 96,7% считают, что ИОС обеспечена совокупностью технологических средств ИКТ, включающих компьютеры и иное оборудование;

- 80,7% учителей подтверждают наличие комплекса информационных образовательных ресурсов, в том числе цифровые образовательные ресурсы;

- 78,5% указывают на наличие системы современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной ИОС;

- 70,6% считают, что ИОС обеспечена коммуникационными каналами, поддерживающими ее функционирование.

Такие показатели подтверждают стремление школ обеспечить нормативные требования ФГОС. Однако только 27% учителей считают, что в школе полностью обеспечивается определенная ФГОС функциональность ИОС, большинство же (73%) придерживается противоположного мнения.

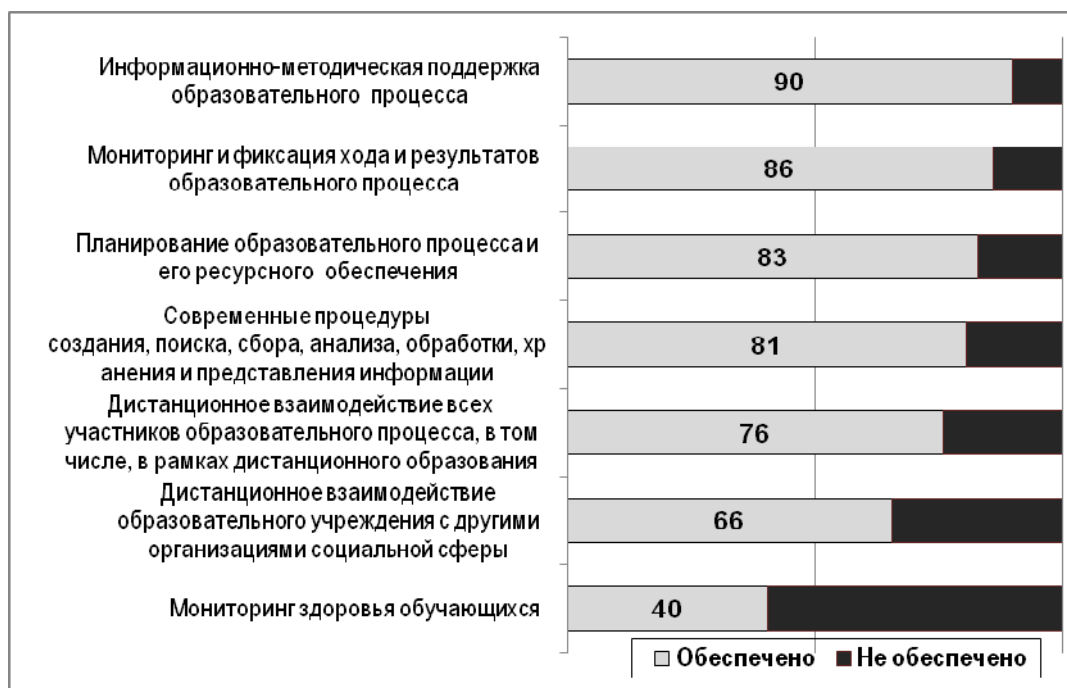


Рис. 6. Функциональные возможности школьных ИОС

¹ Согласно п. 26. ФГОС ООО (организация ИОС, п.26)

Отдельные функциональные возможности ИОС школы соответствующие ФГОС, по оценкам учителей обеспечены в разной степени, распределение ответов представлено на рис. 6.

Следует отметить, что эти данные свидетельствуют о необходимости обеспечения и расширения комплексного подхода к расширению функциональных свойств ИОС школы в сторону большего соответствия ФГОС.

В целом, *недостаточная функциональность*, отмеченная 52,4% учителей является одним из основных недостатков ИОС. Примерно столько же отметили отсутствие возможности индивидуальной настройки в соответствии с индивидуальными потребностями, т.е. ее *невысокую адаптивность*.

Удобство работы в ИОС, обеспечиваемое наличием удобных интерфейсов, интуитивно-понятной системой навигации по ресурсам ИОС, ориентацией на пользователя – «юзабилити», устраивает большинство учителей, которые считают, что работать в ИОС им удобно, лишь 25% учителей считают работу в ИОС *неудобной*, а *сложность использования ИОС* отмечают еще меньше – 17% опрошенных.

Важным свойством ИОС является доступность ИОС для всех участников образовательного процесса и для организаций социальной сферы. Открытость ИОС, свободный доступ к ресурсам ИОС отмечают только в 9% учителей, 10% указывают, что доступ к ИОС для сторонних пользователей закрыт. В 81% случаев доступ к ИОС школы предоставляется по индивидуальному паролю, что, безусловно, затрудняет свободный информационный обмен. В этом стремлении есть рациональное зерно – защита собственных интеллектуальных продуктов, но гораздо больше в этом атавизма доинформационной эпохи. Закрывая свою среду, школа вызывает ответную реакцию другой школы. В то же время, тенденция такова, что многие ресурсы постепенно переходят из платных в открытые – энциклопедии, «онлайн-переводчик», навигация и т.д.

К технологической составляющей ИОС у учителей свои претензии. 26,4% учителей указали, что им не хватает программных средств, 44,5% – что не хватает технических средств, и абсолютное большинство – 60,9% учителей жалуются на частые сбои в работе ИОС.

Техническая недостаточность делает невозможным предоставление всем учащимся равного доступа к средствам ИКТ для работы. Только 25% учителей предоставляют индивидуальный, и еще 30% – групповой доступ ученикам на уроке к средствам ИКТ. Остальные 45% учителей считают, что в школе не созданы такие условия. Такие повсеместно высказываемые в свободных ответах претензии как: отсутствие единой ИОС при наличии элементов – сайт, журнал, компьютеры, нехватка программного обеспечения, устаревание оборудования, недостаток технических специалистов по

обслуживанию ИОС и системного администратора – свидетельствуют о том, что само становление ИОС именно как полноценно функционирующей системы на массовом уровне только начинается. Поэтому на этом этапе основное внимание активно осваивающих работу в ИОС учителей нацелено на основное содержание деятельности. Для повышения результативности работы в ИОС, 59,3% учителей указали на необходимость расширить состав электронных учебно-методических материалов в ИОС. Еще 35,2% считают, что надо сделать ИОС удобнее для работы, 21,1% предлагают изменить коммуникационные возможности ИОС.

Недостаток учебно-методических материалов в ИОС школы приводит к обращению в Интернет, при этом существует опасность использования некачественного образовательного контента, что отмечают и сами учителя. Чаще всего, для разработки учебных и дидактических материалов и дополнения традиционных методов обучения учителя используют сайт коллекции цифровых образовательных ресурсов fcior.edu.ru, schoolcollection.edu.ru, а также сайты, на которых представлены методические рекомендации и современные педагогические технологии – [infourok](http://infourok.ru), учи.ру, nsportal.ru, 1september.ru, fipi.ru, mosmetod.ru, [началка семинафо](http://началка.семинафо.ру). Популярны также интернет-тренажеры для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ – reshuege.ru, sdamgia.ru. Чаще других используются учителями сервисы Google и Яндекс.

Программными средствами, активнее всего используемыми учителями, являются универсальные для всех «предметников» пакеты офисных программ Microsoft Office: PowerPoint, Word, Excel. Реже и в соответствии со спецификой преподаваемого предмета встречается использование аудио-, видеоредакторов, а также платформенных решений: 1-С Образование, Мимео, Перво-Лого, Hotpotatoes.

Проведенный анализ результатов исследования факторов результативной педагогической деятельности в электронной среде школы позволяет сделать следующие выводы:

Существует необходимость и высокая мотивация учителей к использованию информационной образовательной среды в учебном процессе, однако сама ИОС школы еще только в начале своего развития.

Главным условием активного применения ИКТ учителями является полнофункциональная, надежная ИОС школы, обеспечивающая актуальные и перспективные потребности учителей в применении ИКТ в профессиональной деятельности, предоставляющая учителям возможность самим создавать или редактировать учебно-методические материалы.

Необходимо выработать методологию формирования комплексной мотивирующей ИОС школы, расширяющей возможности применения ИКТ в образовательном процессе.

Расширение проекта «школа новых технологий», ориентированного на широкое вовлечение учителей в применение ИКТ в профессиональной деятельности, повысит уровень ИКТ-компетенций учителей и расширит возможности их работы в информационной среде школы.

Литература

1. ИКТ компетентность учителей // Интернет-газета «Лаборатория знаний» издательства БИНОМ. 2014. Вып. 9, сентябрь. URL: <http://www.gazeta.lbz.ru/2014/9/9nomer.pdf> (дата обращения: 04.10.2016).
2. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 [Электронный ресурс] // Гарант. Информационно-правовой портал: [портал]. URL: <http://www.base.garant.ru/55170507> (дата обращения: 04.10.2016).
3. Образовательная среда должна мотивировать // Учительская Газета. 2014. Вып. 35-36. URL: <http://www.ug.ru/archive/57271> (дата обращения: 04.10.2016).
4. Рамочные рекомендации ЮНЕСКО по структуре ИКТ компетентности учителей – UNESCO ICT-Competency Framework for Teachers (UNESCO ICT-CFT). Полная официальная русская версия документа. 2011. [Электронный ресурс] // Института ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании: [сайт]. URL: http://ru.iite.unesco.org/publications/themes/prof_competence/ (дата обращения: 04.10.2016).

Сергеев Алексей Николаевич,

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики,
alexey-sergeev@yandex.ru*

Sergeev Aleksey Nikolaevich,

*The Volgograd State Socio-Pedagogical University,
The Professor of the Chair informatics and techniques of teaching informatics,
alexey-sergeev@yandex.ru*

Земляков Дмитрий Вячеславович,

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
руководитель лаборатории информационных технологий образования,
d.v.zemlyakov@gmail.com*

Zemlyakov Dmitrij Vyacheslavovich,

*The Volgograd State Socio-Pedagogical University,
the Head of the Laboratory of information technologies of education,
d.v.zemlyakov@gmail.com*

АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ШКОЛ В КОНТЕКСТЕ СОЗДАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СЕТИ

ANALYSIS OF INTERACTION OF REGIONAL SCHOOLS IN THE CONTEXT OF CREATION SOCIAL EDUCATIONAL NETWORK

Аннотация. В статье описываются результаты анализа современного состояния информатизации школ. Раскрываются проблемы и пути реализации региональных программ развития сельских школ, технические и организационные возможности их сетевого взаимодействия. Обосновывается необходимость создания социальной образовательной сети как распределенной системы, обеспечивающей поддержку сетевого взаимодействия региональных школ с использованием информационных технологий.

Ключевые слова: информатизация образования; сельские школы; малокомплектные школы; доступ в Интернет; материально-техническая база; сетевое взаимодействие; социальная образовательная сеть.

Annotation. The article deals with the results of the analysis of the modern condition of informatization of schools. It covers the issues and the ways to implement the regional programmes of village schools development, technical and organizational potential of their network cooperation. It is proved that it is necessary to create social educational network as a distributed system that provides support in network cooperation of regional schools using information technologies.

Keywords: informatization of education; village schools; small schools; Internet access; financial and technical basis; network cooperation; social educational network.

Современный этап развития общества можно охарактеризовать постоянным усложнением социальной жизни, быстрыми темпами развития науки, техники и технологий, изменяющими не только привычный образ жизни, но и стиль мышления людей. По мнению многих ученых [3; 7; 8], сейчас мы переживаем глобальную информационную революцию, которая вносит огромные изменения во все сферы жизнедеятельности социума, в том числе и в образование. Во многом это обусловлено появлением Интернета, развитием современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), образовательный потенциал которых ни у кого не вызывает сомнения.

Массовое подключение образовательных организаций к Интернету началось в Западной Европе и США на рубеже XX-XXI веков. Так, в США этот процесс стартовал в 1997 году при поддержке государства и частных организаций, а уже в 2002 году все школы и высшие учебные заведения имели выход в глобальную сеть. Примерно в это же время компьютерные классы с подключением к Интернету стали появляться в школах, колледжах, университетах и библиотеках стран Западной Европы [5].

В России в конце 1990-х годов к Интернету были подключены лишь единичные школы, спонсируемые частными организациями. Государственное участие в подключении образовательных учреждений России к глобальной сети началось в 2002 году. Массовое подключение всех школ России (около 52 тысяч) к Интернету было завершено в 2007 году, что было сделано за счет государственных средств в рамках реализации нацпроекта «Образование». Безусловно, такая работа по обеспечению школ доступом к Интернету была связана не только с организацией самих подключений, но и в целом с развитием материально-технической базы школ. Так, если в 2007 году в среднем по России на один персональный компьютер приходилось около 50 школьников, то к настоящему времени этот показатель улучшен в несколько раз. По данным 2014 года в городских поселениях России в среднем на один компьютер приходилось 15,6 учеников, а в сельской местности – 13,9 [4; 6].

Оснащение компьютерами и подключение к Интернету школ Волгоградской области.

Процесс, этапы и результативность оснащения школ Волгоградской области компьютерной техникой, а также подключение их к Интернету в целом соответствуют общероссийским показателям. Подключение школ к Интернету проводилось в 2006-2007 годах в рамках реализации приоритетного национального проекта «Образование». На конец 2005 года к глобальной сети было подключено около 20% школ, а к концу 2007 года согласно Ведомственной целевой программе «Развитие образования Волгоградской области» все общеобразовательные учреждения Волгоградской области должны были получить доступ к сети Интернет [1].

Сегодняшний уровень обеспеченности подключения школ Волгоградской области к Интернету позволяет оценить статистический сборник «Образование в Российской Федерации: 2014». По данным этого сборника в Волгоградской области подключено к Интернету 89,2% общеобразовательных организаций (99,7% городских и 83,5% сельских школ), что в целом соответствует общероссийским показателям.

Среднее количество численности учащихся школ Волгоградской области, приходящихся на один компьютер, также соответствует средним общероссийским показателям, несколько превосходя его для городских школ (12 учащихся на один компьютер, против 15,6) и незначительно уступая для сельских школ (14,8 против 13,9) [6].

Вместе с тем, как в целом в России, так и в Волгоградской области актуальной остается проблема неравномерного распределения по школам указанных показателей, низкой обеспеченности некоторых школ.

Так, обращает на себя внимание тот факт, что существенное количество школ – 18% в городских поселениях и 47% в сельской местности обладают интернет-подключением скоростью лишь до 256 кбит/с (данные 2014 года). В городских поселениях основная часть школ подключена к Интернету со скоростью до 5 мбит/с. Скоростные линии связи (свыше 5 мбит/с) имеются лишь в отдельных школах – в Волгоградской области примерно лишь в каждой десятой городской и почти в каждой сотой сельской школе [6]. По данным единой информационной системы в сфере образования Волгоградской области примерно половина всех школ имеет от 10 до 50 компьютеров, однако в четверти всех школ число компьютеров не превышает пяти [2].

Анализ качественных характеристик подключения школ Волгоградской области к Интернету показал, что на сегодняшний день большинство школ имеют интернет-подключение на основе технологии xDSL (англ. digital subscriber line, цифровая абонентская линия). Популярность xDSL подключения объясняется основным преимуществом технологии – минимизацией затрат, а именно низкой ценой оборудования и отсутствием

необходимости прокладки дополнительных линий связи, поскольку эта технология пришла на смену аналоговым модемам и для передачи данных использует те же линии, что и телефон.

Скорость входящего трафика при использовании этой технологии может достигать 8 Мбит/с, что позволяет одновременно работать в Интернете сразу с нескольких машин. На практике, однако, эта скорость бывает существенно ниже. По отзывам ответственных за информатизацию в школах скорость xDSL-соединения заметно падает при удаленном расположении подстанции провайдера. Качество связи не является стабильным и может ухудшаться в зависимости от разных условий (погодные условия и др.). Заявленная скорость достижима лишь для входящего трафика, в обратную сторону передача данных технически возможна с существенно более низкими скоростями.

Технология xDSL, таким образом, позволяет школам использовать Интернет, обеспечивает сравнительно неплохое качество интернет-связи при небольшом количестве учеников. Вместе с тем данная технология не подходит для уверенного применения технологий видеосвязи, не предоставляет возможностей создания на площадках школ качественных общедоступных сервисов Интернета – официального сайта, интернет-ресурсов реализуемых проектов и др.

Часть школ Волгоградской области получает доступ к Интернету с использованием беспроводных технологий связи. В зависимости от ситуации и возможностей операторов связи используются технологии беспроводного подключения (WiMAX, CDMA, HSPA, LTE и др.). Эти стандарты связи позволяют решать основные стоящие перед школами задачи, связанные с получением доступа в глобальную сеть. В отдельных случаях беспроводное соединение позволяет достичь скорости соединения в несколько десятков Мбит/с, однако чаще всего такое подключение не превышает возможностей xDSL-соединения и является вынужденной мерой – используется в случаях, когда кабельное подключение недоступно.

Развитие материально-технической базы школ.

Потребности совершенствования материально-технической базы школ находят свое решение в рамках реализации различных федеральных и региональных программ. Так, по данным единой информационной системы в сфере образования Волгоградской области в том числе и в целях обеспечения качества подключения к Интернету, соблюдения основных технических требований Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки по организации и проведению единого государственного экзамена, предусматривающих обеспечение качественной и бесперебойной трансляции видео- и аудиопотоков в сеть Интернет, в Волгоградской области более 100 школ, на базе которых располагались пункты проведения экзаменов, были подключены к Интернету по технологии FTTx (оптоволоконная линия связи)

[2]. Оптоволоконная технология представляет собой надежное и скоростное средство для доступа к Интернету, полностью покрывающее соответствующие потребности школ Волгоградской области – как в части организации доступа к Интернету, так и в части создания на площадках школ собственных общедоступных интернет-ресурсов.

Адресный подход к усилению материально-технической базы школ наблюдается и в отношении их оснащения компьютерным оборудованием. В рамках комплексного проекта модернизации образования Волгоградской области (одно из направлений приоритетного национального проекта «Образование») с целью концентрации кадровых, материально-технических, информационных ресурсов для обеспечения доступного качественного образования к 2010 году была создана сеть 52 ресурсных центров и 104 базовых школ [1].

Ресурсные центры создавались на базе муниципальных общеобразовательных учреждений, являющихся источником современных образовательных ресурсов для образовательной сети муниципального района. В качестве ресурсных центров выступали школы, обладающие современным материально-техническим оснащением, средствами обучения, оборудованием, высококвалифицированными педагогическими кадрами. Среди функций ресурсных центров выделялись инициация, организация и реализация сетевого взаимодействия образовательных учреждений, расширение возможностей социализации обучающихся, организация взаимодействия с учреждениями высшего и среднего профессионального образования, внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных программ и образовательных технологий, включая дистанционные образовательные технологии и открытое образование с использованием современных средств коммуникаций.

Развитие региональной сети общеобразовательных учреждений.

Другим направлением усиления кадровых, материально-технических и иных ресурсов системы общего образования стало создание региональной сети базовых общеобразовательных учреждений как центров инновационной работы городских округов, социокультурных центров и центров повышения квалификации педагогов сельских образовательных округов. Региональная политика развития сети общеобразовательных учреждений в Волгоградской области реализовывалась в рамках общей стратегии развития системы образования в Российской Федерации и была направлена в том числе на укрупнение образовательных учреждений, повышение эффективности бюджетных расходов, увеличение наполняемости классов, улучшение показателя «соотношение ученик/учитель».

Так, по данным Администрации Волгоградской области в 2010 году ряд сельских школ был заполнен лишь на 20-50 процентов от проектной

мощности, а 83% сельских школ являлись малокомплектными, малочисленными. Средняя наполняемость классов в общеобразовательных учреждениях, расположенных в сельской местности, составляла 10 человек (при нормативе – 14 человек). В ряде сельских школ на II и III ступенях обучения учителя вели по 3-4 предмета (не по специальности), имели до 6 подготовок к занятиям в день, что существенно снижало качество обучения. Из-за малого количества классов учебные кабинеты использовались лишь на 30-40 процентов учебного времени, а из-за малой наполняемости класса нагрузка на кабинеты, спортивные сооружения, мастерские в 2-3 раза меньше, чем в укомплектованных в соответствии с нормативами школах.

По устоявшемуся мнению, инвестиции в малокомплектные школы малоэффективны, поскольку удельные затраты на одного обучающегося в такой школе гораздо выше, чем в остальных школах, но образовательная отдача от этих затрат незначительна. Перечисленные проблемы приводят к неэффективному расходованию финансовых и материальных средств, к снижению качества и эффективности образования, и, как следствие, к снижению конкурентоспособности сельских школьников при поступлении в учреждения профессионального образования.

Безусловно, работа по укрупнению образовательных учреждений является во многом вынужденной, связанной со сложной ситуацией географического и демографического характера в сельских районах. Она была призвана повысить эффективность расходов, улучшить качество предоставляемых услуг. Однако укрупнение школ, создание базовых общеобразовательных учреждений неминуемо связано с сильным сокращением количества небольших (прежде всего – сельских) школ. За последние 10 лет в региональная сеть общеобразовательных учреждений Волгоградской области сократилась более чем на треть [1].

Эта ситуация вызывает тревогу сельских жителей, которые высказывают мнение, что и сами села, лишившиеся школ, перестанут существовать. Молодежь, создавая семьи и думая о будущем своих детей, стремится навсегда уехать из таких «оптимизируемых» населенных пунктов в более «успешные и развивающиеся». Тревогу вызывает также и то, что сокращение школ – это лишь часть общего отношения к проблемам развития села, проявление смены вектора отношения к селу – со строительства новых школ, больниц, клубов и других социально-значимых объектов на их закрытие. Помимо школ закрываются, например, больницы – в регионе нередко можно встретить хутор с населением более тысячи человек, в котором 10-15 лет назад была действующая двухэтажная больница, а сейчас нет даже фельдшера, ближайший детский врач находится в другом населенном пункте за десятки километров. Такая ситуация со школами и другими социально-значимыми объектами ставит под сомнение возможность

развития села. Перед системой управления образованием, таким образом, стоит важнейшая задача поиска компромисса между оптимизацией малокомплектных школ и сохранением села.

Сетевое взаимодействие общеобразовательных учреждений.

Развитие сетевых, партнерских отношений образовательных учреждений региона, поддержка сетевых педагогических сообществ, занимающихся развитием профессионального потенциала учителей, осуществляющих их консультационное и методическое сопровождение также рассматривается важным направлением, обеспечивающим развитие образовательной системы, повышение качества образовательных услуг. Это направление является одним из приоритетов деятельности региональных органов управления образованием.

Так, уже в 2010 г. доля общеобразовательных учреждений, имеющих свои сайты, составила более 95%. В настоящее время в соответствии с требованиями Закона об образовании официальные сайты образовательных организаций должны быть у всех школ. С целью повышения эффективности управления в сфере образования в 2015 году в Волгоградской области создана государственная «Единая информационная система в сфере образования Волгоградской области» (ГИС «Образование Волгоградской области»), которая оказывает услуги электронного дневника и журнала успеваемости, информирования о реализуемых образовательных программах, календарных учебных графиках и др. [2].

В то же время, проведенный анализ сетевых школьных ресурсов показывает, что подавляющее большинство сайтов образовательных учреждений региона представляют собой сайты-визитки, они не предназначены для организации взаимодействия заинтересованных субъектов образовательного процесса. Представленная на сайтах информация, как правило, соответствует предъявляемым требованиям по структуре и содержанию, но излишне формализована и представляет интерес только для надзорных органов. Лишь немногие учителя и учащиеся регулярно посещают сайты своих образовательных учреждений и, как правило, с целью выполнения «спущенных сверху» предписаний.

При этом «живое» сетевое общение, решение реальных образовательных и организационных вопросов проходит на неформальных площадках в социальных сетях, создаваемых инициативными группами родителей, учителей и самих учеников. Это, как правило, группы в социальных сетях родительских комитетов, учащихся или выпускников определенных классов, школ. Следует отметить, что лишь немногие учителя пользуются возможностями такого сетевого взаимодействия, в том числе и по причинам ограничений доступа к социальным сетям в стенах образовательных учреждений, отсутствия необходимого уровня готовности

педагога к такой работе, информационной компетентности. Развитие сетевых сообществ педагогов, обеспечение условий их взаимодействия с использованием современных коммуникационных технологий позволит существенно повысить качество образовательного процесса, уровень взаимодействия с учащимися и родителями, открытость и доступность предоставляемых образовательных услуг.

Выводы.

Анализ текущего состояния информатизации школ Волгоградской области, а также в целом и всей страны, позволяет сделать вывод о том, что в последнее десятилетие государственная образовательная политика была нацелена на реализацию ряда достаточно эффективных программ. Подавляющее большинство общеобразовательных учреждений получило доступ к Интернету, значительно улучшена материально-техническая база школ – их оснащение компьютерами, оргтехникой, интерактивными досками, проекторами, специальным коммуникационным оборудованием и т.д. Кроме того, достаточно болезненная, но все же произведенная оптимизация малокомплектных школ позволила усилить базовые школы, создана сеть ресурсных центров. Безусловно, в части материально-технического обеспечения и подключения к Интернету есть определенные трудности, эта работа еще должна продолжаться. Но уже сейчас можно утверждать, что в Волгоградской области имеются необходимые технические условия для доступа учителей и учащихся в открытое информационное образовательное пространство. Школы Волгоградской области обладают необходимыми ресурсами для организации сетевого взаимодействия всех субъектов образовательного процесса с использованием информационных технологий – учителей, родителей, учащихся и других заинтересованных сторон. Проблемой широкой практической реализации такого взаимодействия является отсутствие в массовой практике востребованных интернет-ресурсов образовательных учреждений. Формальный подход к официальным школьным сайтам приводит к стихийному использованию различных сторонних неспециализированных интернет-ресурсов и социальных сетей для решения текущих образовательных задач.

Таким образом, в настоящее время существуют потребности создания ресурсов Интернета, обеспечивающих реализацию новых моделей информационной деятельности и взаимодействия субъектов образовательной деятельности на уровне сети общеобразовательных школ. Такие ресурсы в большей степени востребованы представителями сельских школ, где в силу различных ограничений нет возможности вести их собственную разработку, но при этом есть особые потребности в организации взаимодействия с базовыми центрами и представителями других школ.

Решение указанных задач может быть связано с созданием единого комплексного сетевого ресурса – школьной социальной образовательной сети.

Такая сеть, реализованная в виде распределенной системы с привлечением ресурсов базовых общеобразовательных учреждений, могла бы стать основой сетевого взаимодействия образовательных организаций региона, инновационной деятельности в сфере образования с использованием средств ИКТ.

Статья подготовлена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект №16-47-340969 «Разработка концепции социальной образовательной сети малокомплектных сельских школ на основе кластерного подхода».

Литература

1. Ведомственная целевая программа комитета по образованию и науке «Развитие образования Волгоградской области на 2011 – 2012 годы»: утверждена Приказом Администрации Волгоградской области от 29 июня 2011 г. №929.
2. ГИС «Образование Волгоградской области» [Электронный ресурс] // Официальный портал Губернатора и Администрации Волгоградской области: [портал]. URL: <https://gosuslugi.volganet.ru/portal/edu.gsp> (дата обращения: 14.09.2016).
3. Гуманитарные ориентиры современного образования / В.В. Сериков, Н.С. Пурешева, Г.П. Стефанова [и др.]; под общ. ред. Е.В. Данильчука. Волгоград: ВГСПУ «Перемена», 2015. 328 с.
4. Индикаторы образования: 2016: статистический сборник./ Л.М. Гохберт, И.Ю. Забатурина, Н.В. Ковалева и др.; под ред. колл. Г.В. Андрущак, Л.М. Гохберт, Н.В. Ковалева, Я.И. Кузьминов. М.: НИУ ВШЭ, 2016. 320 с.
5. Левицкая А.А. Современные тенденции развития медиаобразования в США // Школьные технологии. 2010. №6. С. 54-59.
6. Образование в Российской Федерации: 2014: статистический сборник. / Г.И. Абдрахманова, Л.М. Гохберг, И.Ю. Забатурина, Г.Г. Ковалева и др.; под ред. колл. Г.В. Андрущак, Л.М. Гохберг, А.Л. Кевеш, Н.В. Ковалева, Я.И. Кузьминов, А.Е. Суринов. М.: НИУ ВШЭ, 2014. 464 с.
7. Организация совместной учебно-исследовательской деятельности в открытом информационном пространстве / сост и общ. ред. А.В. Штырова. Волгоград: ВГСПУ «Перемена», 2012. 166 с.
8. Штыров А.В., Казанова Н.В., Хлипун В.В. Информатизация общества и образования: проблемы формирования информационной компетентности // Современные проблемы науки и образования. 2015. №1. URL: <http://www.science-education.ru/article/view?id=18301> (дата обращения: 20.06.2016).

Тагаева Екатерина Алексеевна,

*Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева,
аспирант кафедры математики и методики обучения математике,
ассистент кафедры информатики и вычислительной техники,
katrin_87.08@mail.ru*

Tagaeva Ekaterina Alekseevna,

*The Mordovian State Pedagogical Institute of name M.E. Evseyev,
the Postgraduate student of Mathematics and Techniques of Training in Mathematics,
Assistant of the Chair of Informatics and Computer facilities,
katrin_87.08@mail.ru*

**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕЕМСТВЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ АЛГЕБРЕ
И НАЧАЛАМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В СИСТЕМЕ
ШКОЛА-ВУЗ ПОСРЕДСТВОМ ИНФОРМАЦИОННЫХ
И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**REALIZATION OF CONTINUITY OF TRAINING IN ALGEBRA
AND TO THE BEGINNINGS OF THE MATHEMATICAL ANALYSIS
IN SYSTEM SCHOOL HIGHER EDUCATION INSTITUTION BY MEANS
OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES**

Аннотация. Статья посвящена проблеме преемственности обучения решению задач по алгебре и началам математического анализа в средней школе и вузе. Автор освещает пути решения данной проблемы в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов. В качестве решения предлагается использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) при решении задач по алгебре и началам математического анализа в средней школе.

Ключевые слова: математический анализ; преемственность; образование; информационные и коммуникационные технологии.

Annotation. Article is devoted to a problem of continuity of training in the solution of tasks in algebra and the beginnings of the mathematical analysis at high school and higher education institution. The author lights solutions of this problem according to requirements of Federal state educational standards. As the decision use of information and communication technologies (ICT) at the solution of tasks in algebra and the beginnings of the mathematical analysis at high school is offered.

Keywords: mathematical analysis; succession; education; information and communication technologies.

При обучении математике дидактические возможности ИКТ [4] реализуются более широко, чем при изучении других предметных областей. Во-первых, информационные технологии включают в себя математическую составляющую, максимально заметную для обучаемых именно при изучении математических дисциплин посредством компьютерной техники. Во-вторых, необходимо повышать уровень заинтересованности учащихся в изучении математики. В-третьих, возникает проблема интеграции накопленных методических знаний и дидактических материалов с возможностями ИКТ [5].

В настоящее время накоплен значительный опыт по использованию ИКТ в образовании. Известны исследования, в которых решались проблемы создания и использования программно-педагогических средств учебного назначения в процессе обучения студентов и школьников (В.В. Гриншкун, Е.Ы. Бидайбеков, И.В. Роберт, М.И. Шутикова, С.А. Бешенков, С.Г. Григорьев и др.). Многие авторы разрабатывали методики обучения отдельным темам, разделам математики с использованием компьютера в качестве инструмента познания (В.А. Далингер, В.Р. Майер, П.П. Дьячук и др.), изучали методические аспекты применения компьютерных математических пакетов в обучении (Е.А. Дахер, И.В. Марусева, С.А. Дьяченко, С.В. Карпухина, Т.В. Капустина и др.). Однако вопросам использования ИКТ в процессе преподавания курса алгебры и начал математического анализа в условиях преемственности в системе школа-вуз уделяется меньше внимания, чем аналогичным исследованиям в области обучения математике.

Применение ИКТ при обучении вузовскому курсу математического анализа обусловлено, в частности, необходимостью формирования профессиональных компетенций. В результате изучения дисциплины «Математический анализ» студент должен обладать способностью приобретать новые знания, используя современные образовательные и информационные технологии [7].

В диссертационном исследовании М.Е. Ткаченко [6] устанавливается преемственность изучения математического анализа в системе колледж-вуз при помощи методов педагогической информатики. Решение задач предлагается осуществлять с использованием системы компьютерной математики Mathcad. Учебно-методическое пособие [7] посвящено исследованию возможностей применения информационных компьютерных технологий в процессе обучения математическому анализу старших школьников и студентов первого курса вуза на примере темы

«Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Анализ вузовских учебников и учебных пособий по математическому анализу показал, что имеется ряд работ, в которых предлагается решение задач с использованием информационных технологий [1; 3; 7]. Например, в учебном пособии [1] значительное внимание уделено решению задач математического анализа с использованием системы компьютерной математики Mathcad. Пособие содержит лабораторные работы на вычисление определенного интеграла различными методами (замена переменной, интегрирование по частям), интегрирование рациональных и иррациональных функций, вычисление площади фигуры и объема тела и т. д. Для студентов пособие является важным помощником в решении данных видов задач, освобождая их от рутинных математических вычислений и сосредотачивая их внимание на ключевых вопросах изучаемого материала. В работе [3] содержится описание методов решения задач по математическому анализу вуза с помощью компьютерной алгебры Derive. Приведены примеры программ вычисления функций, определения производных, вычисления интегралов, разложения функции в ряд Тейлора и т. д.

В средней школе информационные технологии при обучении математике используются, как правило, фрагментарно: при просмотре мультимедиа-демонстраций; использовании компьютера при работе с проектами; поиске методических материалов в Интернет и т.д. В ходе анализа содержания школьных учебников «Алгебра и начала математического анализа» (10–11 классы) выявлено, что в них нет ссылок на решение задач с использованием компьютера, отсутствуют рекомендации по использованию обучающих и специализированных компьютерных программ по математике. Однако, Федеральным государственным образовательным стандартом среднего (полного) общего образования предусмотрены требования к предметным результатам освоения математики, которые должны отражать «владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач» [9].

В связи с этим, считаем рациональным проводить решение задач со школьниками с использованием программных средств на факультативных или элективных курсах, тем самым способствуя реализации преемственности. Одним из таких средств является программная среда «1С: Математический конструктор». Она предназначена для создания интерактивных моделей по математике и позволяет строить и анализировать графики функций,

выполнять любые геометрические построения и др. Динамический наглядный механизм конструктора предоставляет учащимся полнофункциональную среду для конструирования и решения задач [2]. В состав ресурсов по разделу курса алгебры и начал математического анализа входят коллекции готовых моделей по темам: «Производная», «Определенный интеграл», «Преобразования графиков функций» и т. д. Использование среды «1С: Математический конструктор» подразумевает не только умение использовать готовые модели, но и включает упражнения на создание собственных моделей для решения различных задач [5].

Таким образом, считаем, что преемственность обучения математическому анализу может быть реализована путем использования ИКТ в школьном курсе математики. Полученный школьниками опыт решения задач алгебры и математического анализа с использованием программных средств будет востребован в ходе продолжения математического образования в вузе.

Литература

1. Асланов Р.М., Ли О.В., Мурадов Т.Р. Математический анализ. Краткий курс: учебное пособие для студентов высших учебных заведений. М.: Прометей, 2014. 284 с.
2. Единая коллекция ЦОР [Электронный ресурс] // Коллекция цифровых образовательных ресурсов [сайт]. URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 10.10.2016).
3. Половко А.М. Derive для студента. СПб.: БХВ-Петербург, 2005. 352 с.
4. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.
5. Тагаева Е.А. Информационные технологии в преподавании курса алгебры и начал математического анализа в школе // Материалы международной научно-практической конференции «Новая наука: современное состояние и пути развития». Стерлитамак: АМИ, 2016. С. 69-71.
6. Ткаченко М.Е. Обеспечение преемственности изучения математического анализа в системе колледж-вуз: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Новосибирск, 2004. 216 с.
7. Томсон В.С., Сукачева Т.Г. Использование компьютерных технологий в обучении математическому анализу. Дифференциальное исчисление: учебно-методическое пособие. Великий Новгород, 2015. 54 с.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего

профессионального образования по направлению подготовки 010100 Математика (квалификация (степень) бакалавр) [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации [сайт]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/1857> (дата обращения: 10.10.2016).

9. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования [Электронный ресурс] // Министерство образования и науки Российской Федерации [сайт]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/2365> (дата обращения: 10.10.2016).

Сафиулина Оксана Александровна,
*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Лицей №15, г. Химки, учитель физики*
Safiulina Oksana Aleksandrovna,
*The Municipal Budgetary Educational Institution
Lyceum №15, Khimki, the Teacher of Physics*

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

EDUCATIONAL ROBOTICS AS MEANS OF FORMATION OF ENGINEERING THINKING OF PUPILS

Аннотация. В статье рассмотрена технология обучения, позволяющая вовлечь обучающихся в процесс инженерного творчества, с помощью которого учащиеся глубже и прочнее усваивают изучаемые понятия о специфике технических профессий.

Ключевые слова: робототехника; инженерное мышление; задачи технического содержания.

Annotation. In article the technology of training allowing to involve students in process of engineering creativity by means of which pupils acquire the studied concepts about specifics of technical professions deeper and stronger is considered.

Keywords: robotics; engineering thinking; maintenance tasks.

В условиях стремительного развития глобального информационного общества и технологической цивилизации растет спрос на квалифицированных инженеров.

Инженер – от латинского *ingenium*, что означает изобретательность, способность, знания. Эта профессия и появилась на свет благодаря нестандартно мыслящим людям, стремящимся усовершенствовать различные процессы, технологии, изделия.

В дореволюционной России инженеров было мало, но это были действительно высококвалифицированные специалисты, которые ценились очень высоко. В советское время профессия стала массовой, но достаточно престижной, несмотря на скромную зарплату. Конкурсы в технические вузы были всегда высоки.

Проблема инженерного мышления является актуальной в современной жизни. Это обусловлено тем, что инженерное мышление определяет результат и качество любой интеллектуальной деятельности, независимо от предметного направления.

Образовательная робототехника наиболее ориентирована на формирование личности с инженерным мышлением, приобретение необходимых будущему инженеру некоторых производственных умений (измерительные, информационные, исследовательские и др.), приобретению интереса к инженерной инновационной деятельности.

Под инженерным мышлением понимают вид познавательной деятельности, направленной на исследование, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной и надежной техники, прогрессивной технологии, автоматизации и механизации производства, повышение качества продукции.

Главное в инженерном мышлении – решение конкретных, выдвигаемых производством задач с помощью технических средств для достижения наиболее эффективного и качественного результата.

В целом, инженерное мышление можно представить в виде структуры [1]:

- техническое мышление – умение анализировать устройство и принцип работы технических объектов;
- конструктивное мышление – умение строить модели решения поставленной проблемы или задачи;
- исследовательское мышление – определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы;
- экономическое мышление – рефлексия качества процесса и результата деятельности.

Умение видеть проблему целиком и анализировать ее с различных сторон, устанавливать взаимосвязи между ее частями, принимать решение в стандартных и нестандартных ситуациях с целью конструирования нового объекта являются важными признаками сформированности инженерного мышления.

Образовательная робототехника – технология обучения, позволяющая вовлечь обучающихся в процесс инженерного творчества. Работа с предлагаемыми конструкторами способствует развитию воображения, пространственной ориентации, формированию абстрактного и логического мышления, накоплению полезных знаний, дает возможность по максимуму реализовать творческие способности обучающихся. Привлечение детей к исследованиям в области робототехники, обмену технической информацией и начальными инженерными знаниями, развитию новых научно-технических идей позволит создать необходимые условия для высокого качества обучения. Понимание технологии, знание законов техники, позволит обучающимся в будущем соответствовать запросам времени и найти свое место в современной жизни.

Знакомство обучающихся лица с направлением «робототехника» происходит в рамках внеурочной деятельности на базе конструкторов Lego WeDo (2-3 классы) и Huna (4-6 классы).

Для формирования инженерного мышления у обучающихся были выделены основные направления деятельности кружка:

- подготовка к олимпиадам по робототехнике;
- подготовка к соревнованиям по робототехнике;
- проектная деятельность по робототехнике.

На первоначальном этапе педагог знакомит обучающихся с основными понятиями робототехники, ее историей и основными направлениями в общественной жизни. После чего переходит к знакомству с конструктором и его программным обеспечением. На протяжении всего обучения педагог координирует работу обучающихся, разрабатывая для них поэтапное изучение трудно воспринимаемых тем.

На втором этапе добавляется разбор различных задач технического содержания. Использование в учебном процессе задач такого вида способствует ознакомлению учащихся с принципом устройства и действия механизмов и машин, передачи и преобразования энергии, технологии промышленного производства, средств управления. Решая такие задачи, учащиеся глубже и прочнее усваивают изучаемые понятия, явления и их закономерности, получают сведения о новых достижениях и проблемах науки и техники, о специфике технических профессий.

За основу нами были взяты задания олимпиады по робототехнике центра дополнительного образования «Снейл», а также задания других олимпиад по робототехнике.

С помощью учебных заданий формируется база готовых решений технического и программного комплекса, многократное использование которых формируют навыки обучающихся.

При подготовке к соревнованиям по робототехнике обучающиеся разрабатывают модели, наиболее строго отвечающие условиям задачи, выбирают именно тот способ, который позволит добиться наибольшего результата. К примеру, стандартная задача практически любых соревнований по робототехнике – «езда по черной линии», подразумевает под собой необходимость роботом пройти трассу максимально быстро, не опрокинувшись, без остановок и не сходя с линии. Очевидно, что чем более эффективна модель, тем меньше времени она потратит на выполнение этой задачи. Значит на этапе проектирования будущего робота необходимо максимально точно спланировать движения, которые он сможет выполнять. Исходя из этого, можно сказать, что работа над проектированием роботов способствует развитию инженерного мышления.

В формирование инженерного мышления большой вклад вносит проектная деятельность, что позволяет повысить продуктивность обучения, практическую направленность обучения. Получение знаний через проектную деятельность позволяет учащемуся всесторонне изучить рабочий материал и получить качественно новые знания, основанные на объединении конструкторских и инженерных решений. В результате проектной деятельности учащиеся получают первоначальные представления о работе инженера, конструктора и т.д.

На начальном этапе обучающиеся начинают свою практическую деятельность в изучении робототехники с небольших исследовательских проектов. В данной работе обучающиеся знакомятся с основными деталями конструктора, датчиками, сервомоторами, материнской платой. Они осваивают программное обеспечение, пробуя создавать простейшие программы для своих моделей. Таким образом происходит овладение навыками начального технического конструирования, развития мелкой моторики, изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности, устойчивости), навык взаимодействия в группе. Далее углубляется изучение программирования и повышается уровень сложности конструирования робототехнических комплексов.

Заключительным этапом проектной деятельности является создание творческого проекта. Для реализации данного проекта, обучающимся подаются несколько идей (тем) исследования, и они выполняют данное исследование опираясь на основные этапы:

1. обозначение темы проекта;
2. цель и задачи представляемого проекта;
3. разработка механизма;
4. составление программы для работы механизма;
5. тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей;
6. представление проекта.

Примеры проектов по робототехнике учащихся лица: «Первые шаги в робототехнику», «Создание робота-шестиножки», «Робот-боксер», «Робот-заяц», «Умная парковка».

Проведенная система работы показывает увеличение количества обучающихся, принимающих участие в различных конкурсах, конференциях и олимпиадах по робототехнике.

Литература

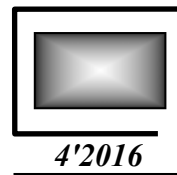
1. Дума Е.А. Уровни сформированности инженерного мышления // Успехи современного естествознания. 2013. №10. С. 143-144.
2. Ершов М.Г. Роль образовательной робототехники в формировании инженерного мышления школьников [Электронный ресурс] // XIX

Межрегиональная научно-методическая конференция «Рождественские чтения»: [сайт]. URL: <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc> (дата обращения: 15.10.2016).

3. Кочетов В.А. Образовательная робототехника [Электронный ресурс] // Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества: [сайт]. URL: <http://www.openclass.ru/node/170617> (дата обращения: 15.10.2016).

4. Соломатова Е.И. Возможности применения исследовательских проектов в обучении основам робототехники [Электронный ресурс] // Образовательная робототехника в Алтайском крае: [сайт]. URL: <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/vozmozhnosti-primeneniya-issledovatel'skih-proektov-v-obuchenii-osnovam> (дата обращения: 15.10.2016).

5. Ушаков А.А. Робототехника в средней школе [Электронный ресурс] // Мой учитель: [сайт]. URL: <http://my-teacher.ru/projects/project/151> (дата обращения: 15.10.2016).



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Поляков Виктор Павлович,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение

«Институт управления образованием РАО»,

главный научный сотрудник, доктор педагогических наук,

кандидат технических наук, профессор, polvikpal@mail.ru

Polyakov Viktor Pavlovich,

The Federal State Budgetary Scientific Institution

«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,

the Chief scientific researcher, Doctor of Pedagogics, Candidate of Technics,

Professor, polvikpal@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ АСПЕКТОВ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

PEDAGOGICAL SUPPORT ASPECTS OF INFORMATION SECURITY IN INFORMATION PREPARATION UNIVERSITY STUDENTS

Аннотация. Статья посвящена развитию и совершенствованию информационной подготовки студентов вузов с учетом аспектов информационной безопасности.

Ключевые слова: информационная безопасность; информационная культура; информационные и коммуникационные технологии; информационная подготовка; компетентностный подход; педагогическое сопровождение.

Annotation. The article is devoted to the development and improvement of information preparation of students of high schools, taking into account aspects of information security.

Keywords: information security; information culture; information and communication technologies; information training; competence approach; pedagogical support.

В настоящее время политика государства в области информационной безопасности получила отражение в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 31 декабря 2015 года №683 «О Стратегии национальной безопасности» (<http://rg.ru/2015/12/31/nac-bezopasnost-site-dok.html>)), в которой отмечается, что «...все большее влияние на характер международной обстановки оказывает усиливающееся противоборство в глобальном информационном пространстве, обусловленное стремлением некоторых стран использовать информационные и коммуникационные технологии для достижения своих геополитических целей, в том числе путем манипулирования общественным сознанием и фальсификации истории... Появляются новые формы противоправной деятельности, в частности с использованием информационных, коммуникационных и высоких технологий...». В системе российского педагогического образования важнейшими задачами объективно становятся удовлетворение потребностей общества в создании надежных научно-педагогических, правовых, методических и организационных механизмов для обеспечения информационной безопасности субъектов образовательного процесса, недопущение вреда от опасных информационных воздействий на психическое, нравственное или физическое состояние личности.

Особую остроту проблеме информационной безопасности в настоящий период придают следующие обстоятельства [1]:

- широкомасштабное внедрение информационных и коммуникационных технологий во все социально значимые сферы человеческой жизнедеятельности, в том числе и в критически важные для жизнеобеспечения государства, нормального общественного развития и соблюдения интересов личности, темпы которого будут только увеличиваться;

- возрастание роли информационных ресурсов и их принципиальная уязвимость от различного рода угроз, различных видов информационного оружия, поскольку свойство их безопасности не является «врожденным», эмерджентным, системообразующим;

- существенное изменение в организации информационных и коммуникационных технологий, характеризующееся микроминиатюризацией (вплоть до нанотехнологий), сверхбыстродействием, сетевой интеграцией, что обеспечивает не только высокую «позитивность», но и эффективное злоумышленное использование, позволяет использовать эти технологии, в том числе, в качестве информационного оружия;

- нарастающая опасность угроз злоумышленных действий (от кибермошенничества до кибертерроризма) в отношении информационных ресурсов, использование информационного противоборства, как инструмента

рыночных отношений, обеспечивающего конкурентные преимущества.

Под педагогическим сопровождением изучения вопросов информационной безопасности во всей их сложности и многообразии будем понимать систему взаимосвязанных и взаимоупорядоченных форм и методов педагогической работы, обеспечивающих, прежде всего, эффективную подготовку будущих специалистов в системе высшего профессионального образования к решению задач обеспечения информационной безопасности как в профессиональной деятельности по предназначению, так и при использовании информационных и телекоммуникационных технологий в любой другой общественно-полезной деятельности [4].

В самом общем плане, категории будущих выпускников вузов, которым необходима подготовка по информационной безопасности, могут быть сведены в несколько основных групп:

1.будущие специалисты в области информационной безопасности и защиты информации: аналитики по компьютерной безопасности, разработчики средств и систем безопасности, сотрудники органов, организаций и подразделений, занимающихся информационной безопасностью и защитой информации, в том числе в системах критических приложений;

2.будущие специалисты в области информационных технологий (ИТ-специалисты), обеспечивающие создание и эксплуатацию информационных систем, в том числе отвечающие за их администрирование и безопасность;

3.будущие специалисты, обеспечивающие эксплуатацию сложных иерархических человеко-машинных систем управления специального назначения (эргатических систем);

4.все остальные выпускники вузов, имеющие доступ к информационным системам, использующие информационные и коммуникационные технологии как в профессиональной деятельности, так и в интересах самосовершенствования и развития.

Подготовка в области информационной безопасности для первых трех групп носит специализированный характер и осуществляется в рамках апробированной системы образования, курируемой Федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 10.00.00 «Информационная безопасность». Целями педагогического сопровождения для последней, самой многочисленной группы выпускников вузов, должно быть формирование понимания важности проблемы безопасности, обеспечение проведения государственной политики безопасности, интегративное знание основных субъектов и объектов, угроз и опасностей, методов и средств обеспечения безопасности в своей области профессиональной деятельности, обеспечение межпредметных связей

дисциплин, изучающих вопросы безопасности для разных специальностей.

Педагогическое сопровождение подготовки по информационной безопасности основывается на принципах системности, актуальности, прогностики, комплексности решения образовательных проблем, гуманизации и гуманитаризации образования, и должно быть направлено на решение совокупности научных, методических и практических задач. Педагогическое сопровождение проблем безопасности должно быть ориентировано по основным направлениям и профилям подготовки, в рамках каждой из которых необходимо учитывать особенности решения проблем информационной безопасности в зависимости от конкретных направлений и профилей, конкретного вида деятельности по предназначению.

Важность, значимость и актуальность подготовки в области информационной безопасности и защиты информации трудно переоценить. Обучение информационной безопасности студентов вузов должно быть построено на идее о формировании информационной культуры обучаемых, включающей в себя информационную безопасность как обязательную составляющую, обеспечивающую повышение качества профессиональной деятельности выпускников в условиях современных рыночных отношений в конкурентной среде [1].

Информационная культура выпускника вуза может быть представлена как относительно целостная подсистема общей и профессиональной культуры человека, являющаяся результатом поэтапного освоения информационных и коммуникационных технологий в процессе информационной подготовки, состоящая из нескольких взаимосвязанных структурных компонентов. В их числе *аксиологический*, подразумевающий принятие на личностном уровне гуманистической ценности информационной деятельности человека; *коммуникативно-этический*, характеризуемый культурой общения и сотрудничества в области информационных контактов, эффективным использованием возможностей телекоммуникаций для межличностного и коллективного взаимодействия, нравственным поведением в сфере информационных отношений; *познавательно-интеллектуальный*, включающий в себя компетентность и свободную ориентацию в сфере информационных технологий, гибкость и адаптивность мышления; *прогностический*, предполагающий предвидение возможных последствий информационной деятельности, профессионально-социальную адаптацию в постоянно обновляющихся информационных условиях; *прикладной*, характеризуемый использованием информационно-технологических возможностей для эффективного решения учебных и профессиональных задач, освобождения студента от выполнения рутинных операций; *правовой*, включающий знания «информационного права» и выполнение основных правовых норм регулирования информационных отношений, осознание

ответственности за действия, совершаемые с информационными ресурсами; *морально-этический*, реализующий принципы «компьютерной этики» в информационной сфере; *секьюритологический* (*security* – безопасность), ориентированный на обеспечение информационной безопасности корпоративных и индивидуальных информационных ресурсов, защиты информации и защиту от информации [3].

В соответствии с принципами системного подхода каждый из вышеперечисленных компонентов информационной культуры, как системы, обеспечивает ее целостность, но именно *секьюритологический* в контексте информационной безопасности является системообразующим, поскольку его отсутствие или неразвитость могут низвести результаты деятельности индивида, равно как и значимость всех других компонентов, до отрицательной величины, быть источником различного рода деструкций и даже гибели. В силу доминирования секьюритологического компонента в системе информационной культуры, информационная безопасность должна рассматриваться как обязательная системообразующая составляющая информационной культуры выпускника вуза, обеспечивающая защищенность информации и информационной инфраструктуры, а также общественного и индивидуального сознания от случайных или преднамеренных воздействий естественного или искусственного характера, чреватых нанесением ущерба владельцам или пользователям информации и информационной инфраструктуры.

Применительно к сфере высшего профессионального образования информационная культура выпускника вуза – это совокупность личностных качеств, характеризующих его способности и потребности использовать доступные информационные возможности для систематического и осознанного поиска нового знания, его интерпретации, распространения и использования в профессиональной деятельности и с целью самосовершенствования с учетом уровня развития информационных и коммуникационных технологий и выполнения требований информационной безопасности, обеспечивающих эффективное и безопасное использование информационных ресурсов в интересах общества и личности [5].

С учетом современных требований компетентностного подхода к уровню информационной подготовки выпускников и прогностики (представлений о направлениях развития угроз информационной безопасности и технологий по ее обеспечению), выпускник должен знать:

1. сущность, важность, актуальность и особенности проблемы обеспечения информационной безопасности применительно к использованию в системах организационного управления компьютерных систем и технологий, основные понятия в этой предметной области;

2. особенности информации и информационных систем как объекта защиты, основные угрозы для информационных ресурсов, возможные последствия воздействия угроз и способы их реализации;

3. основы правового обеспечения информационной безопасности и защиты информации в компьютерных системах;

4. принципы и содержание организационного обеспечения информационной безопасности компьютерных систем;

5. методы и средства аппаратно-программного обеспечения информационной безопасности в компьютерных системах и сетях;

6. основы компьютерной вирусологии, методы и средства защиты компьютерных систем от компьютерных вирусов и вредоносных программ;

7. требования к пользователям компьютерных систем и рекомендации по обеспечению информационной безопасности в информационных системах;

8. основы защиты информации и сведений, составляющих государственную и коммерческую тайну.

В качестве умений выпускнику вуза необходимо:

1. в качестве пользователя оценивать характер угроз информационной безопасности в используемой компьютерной системе;

2. эффективно использовать доступные методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем и сетей;

3. практически реализовывать общие правила и меры обеспечения информационной безопасности в используемой компьютерной системе.

Кроме того, выпускник должен иметь прочные навыки:

1. защиты электронных документов и их фрагментов (текстов, таблиц, базы данных) от случайных или преднамеренных изменений с использованием базовых возможностей операционных систем и программ офисных пакетов;

2. использования для защиты электронных документов цифровых подписей и сертификатов;

3. архивирования и резервирования документов;

4. работы со специализированными антивирусными средствами – по проверке компьютерных средств на наличие компьютерных вирусов, их обезвреживанию и удалению, обновлению антивирусной базы;

5. коллективной работы и защиты информации в локальных вычислительных сетях и глобальной сети Интернет;

6. работы с технической литературой по проблемам информационной безопасности, разграничения доступа и защиты информации.

Для углубления знаний и навыков в области информационной безопасности в рамках курсов информатики и информационных технологий (информационных систем) необходимо, с учетом интегративного подхода, использовать имеющиеся внутриспредметные связи, прослеживаемые между

традиционными разделами информатики и проблематикой информационной безопасности, акцентируя внимание на таких вопросах, как безопасность операционных систем, безопасность офисных приложений, безопасность в базах данных, безопасность при работе в локальных и глобальных сетях и т.п. (табл. 1).

Таблица 1

*Вопросы информационной безопасности
в дисциплинах информационного цикла*

№п/п	Темы дисциплин информационного цикла	Вопросы информационной безопасности
1.	Операционные системы	Средства обеспечения информационной безопасности (идентификация и аутентификация, профили пользователей, разрешение доступа к папкам и файлам, передача прав владения, шифрующие файловые системы, использование служебных программ, групповых политик, сертификатов, средств мониторинга системы)
2.	Офисные приложения	Доступ к файлам по паролю, открытие документов по паролю или только для чтения, защита книги, листа, ячейки, раздела документа от изменений, использование шаблонов, шифрование баз данных, использование цифровой подписи
3.	Работа в Интернет	Настройки безопасности, настройки браузеров, защита от спама, использование антивирусных средств, операции с цифровой подписью
4.	Информационные системы	Меры обеспечения информационной безопасности при работе с профессиональными информационными системами

Несмотря на жесткие временные рамки реализации учебных планов по информатике и информационным технологиям, тематика информационной безопасности должна найти в нем соответствующее ее значимости место в подготовке будущих специалистов, в том числе и с учетом резервов самостоятельной работы студентов. При этом качество подготовки может быть улучшено за счет более эффективного использования внутрипредметных связей [5].

При подготовке в области обеспечения информационной безопасности должны эффективно использоваться межпредметные связи, устанавливающие корреляцию дисциплин информационного цикла с другими областями: а) в области общих гуманитарных и социально-экономических дисциплин – философия, социология, политология, культурология, право (для освещения роли и значения информации и информационных ресурсов в современном обществе, в том числе для обеспечения прав и свобод личности, важности их гуманитарного, морально-этического, культурологического, правового аспектов); б) в области общих математических и естественнонаучных дисциплин – математика и ее приложения (для освещения вопросов о применении математических методов преобразования данных с целью их защиты) [2].

В информационной подготовке студентов вузов должны найти место аспекты информационной безопасности, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

*Аспекты инварианта информационной безопасности
в обучении студентов вузов*

Социальные аспекты информационной безопасности	Правовые аспекты информационной безопасности	Технологические и секьюритологические аспекты информационной безопасности
1. Информационная структура РФ. 2. Информационная безопасность и ее составляющие. 3. Угрозы безопасности информации и их классификация. 4. Основные виды защищаемой информации. 5. Проблемы информационной безопасности в мировом сообществе.	1. Законодательные и иные правовые акты РФ, регулирующие правовые отношения в сфере информационной безопасности и защиты государственной тайны. 2. Система органов обеспечения информационной безопасности в РФ. 3. Административно-правовая и уголовная ответственность за нарушения в информационной сфере.	1. Защита от несанкционированного вмешательства в информационные процессы. 2. Организационные меры, инженерно-технические и иные методы защиты информации, в том числе сведений, составляющих государственную тайну. 3. Защита информации в сетях, антивирусная защита. 4. Специфика обработки конфиденциальной информации в компьютерных системах.

Такая декомпозиция проблематики информационной безопасности позволяет сформировать и наполнить подготовку в области информационной безопасности прежде всего социальным содержанием, поскольку именно социальные ее аспекты носят гносеологический, основополагающий характер.

Именно изучение социальных аспектов информационной безопасности позволяет выявить значимость проблемы как на цивилизационном, так и на личностном уровне в полном соответствии с гуманитарной составляющей информационной безопасности России. В результате изучения учебных вопросов этого блока обучаемые должны знать суть проблемы обеспечения информационной безопасности и ее особенности применительно к различным сферам будущей деятельности, а также ее важность и актуальность, основные понятия в этой предметной области, особенности информационных систем (технологий) и информации в различных областях как объекта и предмета защиты, основные угрозы для информационных ресурсов во всех социально значимых областях человеческой деятельности, роль человеческого фактора в решении задач обеспечения информационной безопасности. Именно люди составляют наиболее уязвимый компонент информационных ресурсов и представляют наибольшую опасность для них как в корпоративной среде, так и при индивидуальном использовании информационных и коммуникационных технологий. Поэтому среди направлений решения проблемы информационной безопасности, таких, как создание безопасных операционных систем и приложений, улучшение средств защиты, совершенствование законодательной базы – важную роль играет система просвещения (образования).

В контексте информационной безопасности должны быть рассмотрены проблемы компьютерной этики, возникающие в связи с отсутствием ясности в вопросах о том, каковы же этические ограничения при применении компьютерных технологий. Компьютерная этика призвана ответить на вопросы этического использования компьютерных технологий как социального, так и личностного характера, ибо механическое применение существующих нормативных этических максим в условиях информационного общества становится неадекватным.

Одним из основных результатов изучения социальных аспектов информационной безопасности должно быть осознание обучаемыми того обстоятельства, что безопасность информационных систем и технологий не является их врожденным, эмерджентным свойством, а является результатом диалектического взаимодействия деструктивных факторов (угроз и опасностей различной этимологии) и механизмов комплексной системы защиты информации, обеспечивающей их предотвращение, блокирование, устранение, минимизацию рисков.

Обязательным компонентом подготовки по информационной безопасности является изучение основ ее правового обеспечения. В числе задач, решаемых государством в сфере обеспечения информационной безопасности, является интенсивное развитие правового регулирования отношений в области противодействия угрозам, закрепляются приоритетные интересы в информационной сфере, чему способствует принятие значительного количества законодательных актов. Неуклонно растет правоприменительная практика в области борьбы с противоправными деяниями против свободы, чести и достоинства личности, конституционных прав и свобод человека и гражданина, реализуемых в информационной сфере. Данные обстоятельства предопределяют обязательность изучения основ правового обеспечения информационной безопасности, содержательным наполнением которого должно стать представление о сложностях правового регулирования отношений в информационной сфере, обусловленных самим понятием «информация», отсутствием единства его толкования в юриспруденции. В контексте информационного права должны изучаться аспекты информационной безопасности в системе национальной и экономической безопасности России, соответствующие конституционные нормы и правовые акты, ответственность за компьютерные правонарушения, а также уровни правового регулирования и система государственных органов в области информационной безопасности. Изучение правовых аспектов информационной безопасности должно быть направлено на устранение правового нигилизма, осознанного восприятия всех тех ограничений, которые существуют в силу существования государственной, банковской, коммерческой, профессиональной, служебной, личной тайн и авторского права.

В рамках изучения технологических и секьюритологических аспектов обеспечения информационной безопасности информационных систем и технологий в сфере будущей деятельности предметом изучения для студентов вузов должны стать принципы и содержание организационного обеспечения информационной безопасности (политика безопасности, контроль, разграничение и ограничение доступа к информационным ресурсам); принципы создания комплексных систем защиты информации; методы и средства обеспечения информационной безопасности (аутентификация и идентификация пользователей и технических средств, организация защиты информации в персональных компьютерах, криптографическое преобразование информации и электронная подпись); особенности защиты информации в базах данных и в сетях телекоммуникаций; основы компьютерной вирусологии, методы и средства защиты от компьютерных вирусов и вредоносных программ; требования к пользователям информационными и коммуникационными технологиями и рекомендации по обеспечению личной информационной безопасности.

Литература

1. Поляков В.П. Аспекты информационной безопасности информационной подготовки в системе высшего профессионального образования // Глобальный научный потенциал. 2012. №4(13). С. 39-44.
2. Поляков В.П. Информационная подготовка бакалавров экономики в контексте компетентностного подхода // Человеческий капитал. 2012. №2 (38). С. 100-104.
3. Поляков В.П. О непрерывности образования в области информационной безопасности // Известия Российской академии образования. 2012. №2 (22). С. 1825-1833.
4. Преподаватель – основная фигура в реализации инновационной системы образования / Под ред. М.А. Эскиндарова, Б.М. Смитиенко, С.М. Ермакова. М.: Финансовый университет, 2011. 280 с.
5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования. Психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.

Казиахмедов Туфик Багаутдинович,

*Нижневартровский государственный университет,
заведующий кафедрой, кандидат педагогических наук, доцент,
ktofik@yandex.ru*

Kaziakhmedov Tufik Bagautdinovich,

*The Nizhnevartovsky State University,
the Head of the Chair, Candidate of Pedagogics, Assistant professor,
ktofik@yandex.ru*

Горлов Сергей Иванович,

*Нижневартровский государственный университет,
ректор, доктор физико-математических наук, профессор, uni@nvsu.ru*

Gorlov Sergej Ivanovich,

*The Nizhnevartovsky State University,
the Rector, Doctor of Physics and Mathematics, Professor, uni@nvsu.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ НЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

THE ROLE OF COMPUTER MATHEMATICAL PACKAGES IN THE TRAINING OF FUTURE BACHELORS AND MASTERS NONMATHEMATICAL TRAINING PROGRAMS IN IT DEVELOPMENT

Аннотация. Использование математических методов в различных сферах профессиональной деятельности в условиях внедрения информационных технологий во все сферы человеческой деятельности требует пересмотра методов обучения, содержания математической подготовки, изучения инструментария вычислительных методов и математического моделирования. Подход, ориентированный на изучение инварианта математики как общего курса и потом адаптации математики к профессиональной области не всегда себя оправдывает именно при подготовке бакалавров и магистров нематематических направлений. В данной статье рассматриваются инновационные подходы математической подготовки бакалавров и магистров нематематических направлений подготовки.

Ключевые слова: вычислительная наука; вычислительный эксперимент; новые дисциплины на междисциплинарной основе; пакеты математических вычислений и моделирования; профессионально ориентированная методика обучения математике; психологические особенности формирования культуры математических вычислений.

Annotation. The use of mathematical methods in various areas of professional activity in the conditions of information technologies application to all spheres of human activity requires not only a review of teaching methods and mathematical training content, but the study of computational methods and mathematical modeling as well. The study of mathematics as a general subject followed by its adaptation to the professional field is not always justified. This article discusses the innovative approaches to mathematical training of Bachelors and Masters of nonmathematical specialties.

Keywords. computational science; simulation experiment; new disciplines on the interdisciplinary basis, packages of mathematical calculations and modeling; professionally-oriented methods of teaching mathematics; the psychological peculiarities of formation of mathematical calculations culture.

В век информатизации и возникновения множества вычислительных пакетов и пакетов математического моделирования требуется изменение, как содержания, так и методических подходов обучения математике. К такому выводу мы пришли благодаря многолетним наблюдениям отношению к математике бакалавров на выпуске из вуза и непосредственно после их трудоустройства и в ходе работы. Анализировались следующие параметры: математические дисциплины в планах бакалавриата и магистратуры, математические методы в области будущей профессии, качество математических знаний, понимание выпускником необходимости использования компьютерных математических пакетов.

В начале информатизации нам казалось, что наконец-то математика станет не только уделом избранных, но и широких слоев профессионального сообщества. Очевидно, что нет какой-либо области профессиональной деятельности, где можно обойтись без математических методов анализа и измерений (вычислений). Но, тем не менее, большинство выпускников вузов нематематических направлений не видят в своей профессиональной деятельности значимость математических знаний. Это прежде всего потому, что сам наш подход обучения математике способствует такому видению роли математики. Во-первых, мы по инерции и с уменьшением количества реальных часов на обучение математике, стараемся дать им весь инвариант науки с охватом как можно большего количества разделов без привязки к будущей профессиональной деятельности. Потом за счет курсов по выбору хотим научить математическим методам и компьютерным математическим пакетам. При этом сталкиваемся с тем, что математику они почему-то не освоили. Приведем наши наблюдения и результаты ответов на некоторые наши вопросы выпускникам на выходе и на рабочих местах.

Таблица 1

Примерная успеваемость выпускников по математике

№	Факультет	Количество студентов	Оценки «4» и «5»	Оценка «3»
	Гуманитарный факультет	30	4	26
	Педагогики и психологии	40	22	18
	Художественно-графический факультет	20	11	9
	Физкультурный факультет	30	6	24
	Экономический факультет	40	14	26

Причем, в последние годы, формой контроля выступает зачет, поэтому мы рассматриваем именно те направления, где по математике сдается экзамен или дифференцированный зачет.

Этим же студентам были предложены ответить на вопросы:

- Нужна ли Вам математика в будущей профессиональной деятельности? (Если да, то какие именно разделы математики).

- Знакомы ли Вы с математическими пакетами компьютерных вычислений? (Если да, то перечислите их).

- Знакомы ли вы с компьютерными программами предназначенными только для вашей профессиональной деятельности? (Перечислите).

Что касается последнего вопроса, то студенты перечисляли в основном офисные технологии, которых они изучили в курсе дисциплины «Информатика» или «Информационные технологии» за исключением студентов экономических направлений. Они отметили важность знания разных модулей пакета 1С. Пакеты математических вычислений им мало известны. Этот вопрос наводит нас на мысль, что не существует подхода обучения математике основываясь на возможности этих пакетов с ориентацией на область профессиональной деятельности. Хотим высказать **гипотезу**, что аналогично тому, как информационные технологии коренным образом изменили существующие десятилетиями профессии в экономической сфере, так точно они способствуют изменению преподаваемых в вузах дисциплин в сторону метапредметности (межпредметности).

Таблица 2

Результаты опроса студентов

№	Факультет	Количество студентов	Нужна ли Вам математика в будущей профессиональной деятельности?		Знакомы ли Вы с математическими пакетами компьютерных вычислений?		Знакомы ли вы с компьютерными программами предназначенными только для вашей профессиональной деятельности?	
			Да	Нет	Да	Нет	Да	Нет
1	Гуманитарный факультет	30	4	26	26	4	26	4
2	Педагоги и психологии	40	22	18	26	14	26	14
3	Художественно-графический факультет	20	11	9	11	9	11	9
4	Физкультурный факультет	30	6	24	6	24	6	24
5	Экономический факультет	40	14	26	40	0	40	0

Мы, математики, очень болезненно относимся к тому, что порой не оправданно сокращена учебная нагрузка по математическим дисциплинам для бакалавров нематематических профилей. Наше недовольство строится на таком понимании: чтобы вычислять и моделировать нужно владеть математическим **мышлением**. А это требует больших усилий и временных затрат и вряд ли мы сможем всем навязать математическое мышление. Необходимо четко определить какая математическая подготовка является актуальной для данного направления, и какие вычислительные инструменты они должны знать. Мы приходим к выводу, что в этих направлениях от задачи формирования **математического мышления** нужно переходить к практике **математических вычислений** и моделирования, при этом в понятие

вычислительной науки включить такие разделы как теория вероятностей и математическая статистика, вычислительная математика (Численные методы для математиков), методы оптимальных решений (Методы оптимизации для математиков), вычислительная геометрия, теория управления, математические методы в предметной области (например, математические методы в экономике, социологии, психологии и т.д.). Нам кажется, что инвариант математики нужно изучать в ходе изучения дисциплины «Математические методы в профессиональной деятельности».

Западные ученые в последнее время выделяют в отдельную предметную область вычислительную науку. Не станем исследовать обоснованность такого подхода, но нам нужно иметь в виду, что математиками и программистами разработаны богатейшие компьютерные пакеты вычислительных программ. Если понимать под вычислительной наукой собственно вычислительные математические методы и совокупность разработанных вычислительных инструментов, то мы не видим здесь противоречия. Так, например, в 2005 году консультативный комитет по информационным технологиям при президенте США представил аналитический доклад именно по этой проблеме. В докладе содержатся результаты анализа состояния дел по развитию информатики в США и показано, что здесь необходимо принимать решительные действия на федеральном уровне для предотвращения тех негативных тенденций, которые в настоящее время наблюдаются и в американской науке, и в системе образования. В докладе показано, что развитие «*вычислительной науки*» создает сегодня уникальные возможности для проведения научных исследований [1].

Что же касается собственно вычислительных аспектов информатики, то им в России всегда уделялось значительное внимание. При этом сформировалось научное направление, которое уже более 20 лет активно развивается российскими учеными и получило в нашей стране название «Вычислительного эксперимента». Основоположителем этого направления является академик А.А. Самарский.

Вычислительный эксперимент — метод изучения устройств или физических процессов с помощью математического моделирования. Он предполагает, что вслед за построением математической модели проводится ее численное исследование, позволяющее «проиграть» поведение исследуемого объекта в различных условиях или в различных модификациях [2].

Таким образом, информационные технологии должны способствовать использованию математического аппарата во всех сферах экономической деятельности, где необходимы вычисления и математическая оценка различных параметров хозяйствования. Прежде всего остановимся на таких

вопросах как математические пакеты способствуют формализованному восприятию формальной структуры задачи, логическому мышлению в сфере количественных и пространственных отношений, математической памяти, культуре математических вычислений.

Математические пакеты позволяют визуализировать основные понятия и на уровне изучения даже строить эксперименты определяющие поведенческую сущность функций, предикатов, методов.

Например, при изучении основ математической логики математические пакеты позволяют не только усвоить и запомнить основные функции, но и апробировать их в действии меняя значения параметров. На рис. 1 демонстрируются логические функции в EXCEL.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2								Обычные логические функции	
3									
4	X	Y	A	B	И(A;B)	ИЛИ(A;B)	XOR(A;B)	ЕСЛИ()	ЕСЛИОШИБКА()
5	100	200	ИСТИНА	ИСТИНА	=И(C5;D5)	=ИЛИ(C5;D5)	=ИСКЛИЛИ(C5;D6)	=ЕСЛИ(A5>B5;"Первое больше";"Первое не больше")	=ЕСЛИОШИБКА(A5/B5;"Ошибка")
6	200	100	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	=И(C6;D6)	=ИЛИ(C6;D6)	=ИСКЛИЛИ(C6;D7)	=ЕСЛИ(A6>B6;"Первое больше";"Первое не больше")	=ЕСЛИОШИБКА(A6/B6;"Ошибка")
7	234	300	ИСТИНА	ЛОЖЬ	=И(C7;D7)	=ИЛИ(C7;D7)	=ИСКЛИЛИ(C7;D8)	=ЕСЛИ(A7>B7;"Первое больше";"Первое не больше")	=ЕСЛИОШИБКА(A7/B7;"Ошибка")
8	400	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	=И(C8;D8)	=ИЛИ(C8;D8)	=ИСКЛИЛИ(C8;D9)	=ЕСЛИ(A8>B8;"Первое больше";"Первое не больше")	=ЕСЛИОШИБКА(A8/B8;"Ошибка")
9									
10									
11							Нижеватовск	=ЕСНД(ВПП("Москва";\$G\$11:\$G\$16;1);"Не найдено")	
12							Сургут		
13							Мегион	=ВПП("Москва";G11:G16;1)	
14							Урай		
15							Москва		
16									
17									

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1										
2								Обычные логические функции		
3										
4	X	Y	A	B	И(A;B)	ИЛИ(A;B)	XOR(A;B)	ЕСЛИ()	ЕСЛИОШИБКА()	
5	100	200	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	ИСТИНА	Первое не больше		0,5
6	200	100	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	Первое больше		2
7	234	300	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	Первое не больше		0,78
8	400	0	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	ИСТИНА	ЛОЖЬ	Первое больше	Ошибка	
9										
10										
11							Нижеватовск		Москва	
12							Сургут			
13							Мегион		Москва	
14							Урай			
15							Москва			

Рис. 1. Пример использования логических функций

Причем, эти функции используются в простейших задачах профессиональной области.

Очень важную роль играют математические пакеты программ в формировании способности к логическому мышлению. Рассмотрим простейшие таблицы вычисления определенного интеграла.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
76											
77	Вычислить определенный интеграл используя его определение (метод прямоугольников, трапеций)										
78	$\int_1^2 e^{-x} x^2 dx$							метод	метод	$\int_0^2 x^3 dx$	
79				метод				прямо-ов	трапеций		
80	Xi	Fi	0,1*Fi	трапеций		Xi	Fi	0,1*Fi			
81	1	1	0,1	0,1105		0	0	0	0,00005		
82	1,1	1,21	0,121	0,1325		0,1	0,001	0,0001	0,00045		
83	1,2	1,44	0,144	0,1565		0,2	0,008	0,0008	0,00175		
84	1,3	1,69	0,169	0,1825		0,3	0,027	0,0027	0,00455		
85	1,4	1,96	0,196	0,2105		0,4	0,064	0,0064	0,00945		
86	1,5	2,25	0,225	0,2405		0,5	0,125	0,0125	0,01705		
87	1,6	2,56	0,256	0,2725		0,6	0,216	0,0216	0,02795		
88	1,7	2,89	0,289	0,3065		0,7	0,343	0,0343	0,04275		
89	1,8	3,24	0,324	0,3425		0,8	0,512	0,0512	0,06205		
90	1,9	3,61	0,361	0,3805		0,9	0,729	0,0729	0,08645		
91	2	4				1	1	0,1	0,11655		
92						1,1	1,331	0,1331	0,15295		
93	Значение интеграла		2,185	2,335		1,2	1,728	0,1728	0,19625		
94						1,3	2,197	0,2197	0,24705		
95						1,4	2,744	0,2744	0,30595		
96						1,5	3,375	0,3375	0,37355		
97						1,6	4,096	0,4096	0,45045		
98						1,7	4,913	0,4913	0,53725		
99						1,8	5,832	0,5832	0,63455		
100						1,9	6,859	0,6859	0,74295		
101						2	8				
102				Значение интеграла				3,61	4,01		

Рис. 2. Вычисление определенного интеграла разными методами

Использование EXCEL для решения таких задач и способствуют формированию логического мышления благодаря простейшим экспериментам по определению точности методов в зависимости от количества итераций, шага итерации, и собственно конкретного вычислительного метода.

Использование EXCEL в задачах матричной алгебры способствует не только пониманию логики методов и операций, но и формированию математической памяти.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Решение системы 3 уравнений с 3 неизвестными, вычисление определителей,							
2	обратной матрицы. Перемножение матриц. A - исходная матрица, B - обратная							
3		A _{i,j}	B _{i,j}	C _{i,j}	D _{i,j}			
4		3	4	5	12			
5	A=	3	6	10	19			
6		5	9	13	27			
7								
8								
9		1,714286	1	-1,428571				
10	B	-1,57143	-2	2,1428571				
11		0,428571	1	-0,857143		12	4	5
12					A _x	19	6	10
13						27	9	13
14	E=A*B	1	0	-	0,00			
15		0	1	0	A _y	3	12	5
16		0	0	1		3	19	10
17						5	27	13
18								
19	DET	-7			A _z	3	4	12
20	DETX	-7				3	6	19
21	DETY	-7				5	9	27
22	DETZ	-7						
23								
24	x=	1						
25	y=	1						
26	z=	1						
27								

Рис. 3. Основы матричной алгебры

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		=МЕДИН(3)	=МЕДИН(3)	=МЕДИН(3)			
3	E(3)	=МЕДИН(3)	=МЕДИН(3)	=МЕДИН(3)			
4		=МЕДИН(3)	=МЕДИН(3)	=МЕДИН(3)			
5							
6		=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	
7	E(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	
8		=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	
9		=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	
10		=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	=МЕДИН(5)	
11	Вычислить число ПИ						
12							
13		x	y	сумма квадратов			
14		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B14;C14)		количество точек в	=СЧЁТЕСЛИ(D14:D75
15		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B15;C15)		ВСЕГО ИСПЫТАНИЙ	=СЧЁТ(D14:D75)
16		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B16;C16)			
17		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B17;C17)		ПИ	=ПИ()
18		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B18;C18)		ПИ_выч	=4*G14/G15
19		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B19;C19)			
20		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B20;C20)			
21		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B21;C21)			
22		=СЛЧИС()	=СЛЧИС()	=СУММКВ(B22;C22)			

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Единичные матрицы										
2		1	0	0							
3	E(3)	0	1	0							
4		0	0	1							
5											
6		1	0	0	0	0					
7	E(5)	0	1	0	0	0					
8		0	0	1	0	0					
9		0	0	0	1	0					
10		0	0	0	0	1					
11	Вычислить число ПИ Методом МОНТН_КАРЛО										
12											
13		x	y	сумма квадратов							
14		0,411029	0,66469	0,610758		количество точек в четверти круга радиуса 1				52	
15		0,499691	0,793951	0,88005		ВСЕГО ИСПЫТАНИЙ				62	
16		0,908315	0,015489	0,825275							
17		0,036821	0,114317	0,014424		ПИ	3,141593				
18		0,076819	0,948033	0,904669		ПИ_выч	3,354839				
19		0,46021	0,983585	1,179232							
20		0,433563	0,626434	0,580396							
21		0,063879	0,793214	0,633269							
22		0,747059	0,168145	0,58637							

Рис. 4. Простейшие математические модели

Использование методов Гаусса, Крамера, оценка их вычислительных особенностей задача простая. Но электронные вычисления способствуют формированию математического мышления, математической памяти, пусть даже на таких простых примерах.

Очень важной характеристикой математических пакетов и электронной таблицы EXCEL являются возможности организации математических исследований и эксперимента в различных областях профессиональной сферы, что также способствует формированию математического мышления и математической памяти. Например, модель вычисления ПИ методом стрельбы по первой четверти круга позволяет исследовать особенности зависимости точности вычислений от объема испытаний, машинную погрешность и ее влияние на точность вычислений.

Здесь студенты могут изменить количество испытаний и посмотреть на результаты вычислений.

Хотим отметить, что даже отсутствие пакета MathCad не является проблемой для знакомства бакалавров нематематических профилей с вычислительными экспериментами современных программных продуктов.

Электронная таблица Microsoft EXCEL является уникальным инструментом для изучения основ математической логики, теории вероятностей, математической статистики, некоторых разделов математического анализа, матричной алгебры, вычислительной математики, основ математического моделирования бакалаврами нематематических специальностей. Приведем формулировку некоторых типов заданий:

- Вычислить сумму, произведение двух матриц. Найти обратную матрицу. Решить систему линейных уравнений. Проверить свои решения в EXCEL(MathCad, EULER(Эйлер), SkiyLab (СайЛАБ)).

- Вычислить производные, определенные интегралы методами прямоугольников, трапеций, касательных и проверить свои решения в EXCEL(MathCad, EULER(Эйлер), SkiyLab (СайЛАБ)).

- Использование методов Гаусса, Крамера, оценка их вычислительных особенностей задача простая. Но электронные вычисления способствуют формированию математического мышления, математической памяти, пусть даже на таких простых примерах.

- Очень важной характеристикой математических пакетов и электронной таблицы EXCEL являются возможности организации математических исследований и эксперимента в различных областях профессиональной сферы, что также способствует формированию математического мышления и математической памяти. Например, модель вычисления ПИ методом стрельбы по первой четверти круга позволяет исследовать особенности зависимости точности вычислений от объема испытаний, машинную погрешность и ее влияние на точность вычислений.

- Решите задачу линейного программирования, транспортную задачу и выполнить проверку средствами компьютерных математических пакетов.

- Определите характеристики случайных процессов и моделируйте в среде EXCEL(СТАТИСТИКА).

- Решите задачи прогнозирования изменения каких-либо процессов (простудные заболевания, динамика роста числа абитуриентов, количества покупаемых автомобилей населением Нижневартовска, динамика роста населения в г. Нижневартовске) и анализируйте свои модели и решения средствами статистических функций EXCEL, Статистика.

- Постройте различные предикаты, используя базовые простые функции. Проверяйте в EXCEL верность ваших преобразований.

- Используя все группы функций моделируйте различные игры.

- Использование бесплатных пакетов EULER (Эйлер), SkiyLab (СайЛАБ), Free Math позволяет преподавателю колоссальные возможности для формирования культуры компьютерных вычислений.

На первых порах, желательно, чтобы студенты решали задачи без использования математических пакетов. Закрепление тем должны сопровождаться обязательно проверкой собственных решений и решений в математических пакетах.

Мы убедились в том, что качество математического образования меняется в лучшую сторону, когда мы строим обучение математике через решение задач из профессиональной области с использованием математических компьютерных пакетов и в этом процессе изучаем собственно инвариант математики. Другими словами, возникает проблема разработки и внедрения курсов на междисциплинарной основе в систему подготовки бакалавров и магистров нематематических направлений.

Литература

1. Колин К.К. Будущее информатики в 21 веке: российский ответ на американский вызов // Открытое образование. 2006. №2(55). С. 73-77.

2. Самарский А.А. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент // Вестник АН СССР. 1979. №5. С. 38-49.

Вострокнутов Игорь Евгеньевич,

КАСИО Европа ГмбХ, научный руководитель

*образовательных программ компании в Российской Федерации
и Странах СНГ, доктор педагогических наук, профессор*

Vostroknutov Igor` Evgen`evich,

*The Casio Europe GmbH, The Research supervisor of educational programs
of the Company in the Russian Federation and the CIS countries,
Doctor of Pedagogics, Professor*

Луканкин Александр Геннадьевич,

*Московский региональный социально-экономический институт,
заведующий кафедрой общегуманитарных и естественно-научных дисциплин,
кандидат физико-математических наук, доцент*

Lukankin Aleksandr Gennad`evich,

*The Moscow Regional Social and Economic Institute,
the Head of the Chair of all-Humanitarian and Natural-Science disciplines,
Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor*

Пентегов Дмитрий Юрьевич,

*Арзамасский филиал Нижегородского государственного университета
им. Н.И. Лобачевского, преподаватель отделения среднего
профессионального образования*

Pentegov Dmitriy Yur`evich,

*He Arzamas Branch of Nizhni Novgorod State University
of name N.I. Lobachevsky, the Lecturer of office
of secondary professional education*

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ КАЛЬКУЛЯТОРОВ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

USE OF GRAPHIC CALCULATORS IN ECONOMIC EDUCATION

Аннотация. В статье рассмотрен зарубежный и отечественный опыт применения современных графических калькуляторов CASIO fx- CG20 и CLASSPad fx-CP400 в обучении математическим и экономическим предметам в вузах и колледжах. Показано, как они используются на занятиях в Московском региональном социально-экономическом институте, и какие это дает преимущества. Рассмотрен пример задания из курса эконометрики с использованием элементов экономического анализа и его решение с калькулятором fx- CG20.

Ключевые слова: графический калькулятор; эконометрия; экономический анализ.

Annotation. The article analyzed a foreign and domestic an experience of applications of graphics calculators CASIO fx- CG20 and CLASSPad fx-CP400 in teaching mathematics and economic subjects in high schools and colleges. It is shown how they are used in the lessons in the Moscow regional socio-economic institutions and what benefits it gives. An example of the course of econometrics using elements of economic analysis and its solution with a calculator fx- CG20.

Keywords: graphic calculator; econometrics; economic analysis.

В настоящее время для обучения математическим и экономическим дисциплинам в колледжах и университетах большинства информационно развитых стран мира широко применяются графические калькуляторы. Причем они не только не конкурируют с компьютерными и интерактивными технологиями обучения, но и удачно дополняют их, внося свой вклад в информатизацию образования, повышение эффективности обучения и качества образования. Большая их популярность объясняется удобным и наглядным программным обеспечением, разработанным специально для обучения математическим и экономическим предметам, компактностью, простотой использования и относительно недорогой (по сравнению с компьютерами) ценой. Среди подобных устройств особенно популярны калькуляторы CASIO fx- CG20 и CLASSPad fx-CP400 (рис. 1).



Рис. 1. Графический калькулятор CASIO fx-CG20 и CLASSPad fx-CP400

Графические калькуляторы CASIO fx-CG20 называются калькуляторами в силу привычки, по своим же функциональным характеристикам и дидактическим возможностям они являются математическими микрокомпьютерами. Они имеют большой жидкокристаллический дисплей и все основные элементы интерфейса компьютера. Графические калькуляторы позволяют строить графики функций в прямоугольных и полярных координатах, графики параметрических функций и заданных в виде неравенств, строить динамические и конические графики, а так же графики рекурсий. Они позволяют исследовать функции: определяют максимум и минимум, точки пересечения графика функции с осями координат, точки пересечения двух графиков (перемещение по линии графика с отображением координат, увеличение/уменьшение, выбор области для масштабирования), могут одновременно отображать графики функции и таблицы значений функции. Они имеют более 250 встроенных математических, статистических и экономических функций и многое другое.

CASIO CLASSPad fx-CP400 – это более мощное вычислительное средство, специально предназначенное для обучения математическим и экономическим предметам. Он имеет большой сенсорный дисплей, стилус и софт, сильно напоминающий MathCad. С другой стороны, в нем нет тех избыточных для обучения возможностей, которые делают MathCad сложным для студентов.

В последнее время все больше вузов и колледжей Российской Федерации начинают применять эти технологии. Наглядным примером является Московский региональный социально-экономический институт, где на протяжении нескольких лет ведутся занятия по математике, статистике, математическому моделированию в экономике, эконометрике с использованием CASIO fx-CG20. Обучение этих предметов с калькуляторами сильно отличаются от традиционного обучения. Они позволяют оттолкнуться от изучения метода вычисления и сконцентрироваться на экономическом анализе, решая какую то проблемную ситуацию. Все это очень нравится студентам. Они не только охотно ходят на занятия, но и активно выполняют различные творческие задания с использованием калькуляторов, включая и участие в студенческих научных конференциях.

Рассмотрим один из примеров заданий по эконометрике, которые используем на занятиях в Московском региональном социально-экономическом институте.

Задача: Влияет ли изменение курса национальной валюты на стоимость квадратного метра жилья?

Решение задачи:

В эконометрике эту задачу можно отнести к факторному анализу.

На сайте Федеральной службы государственной статистики возьмем данные по стоимости жилья за период с 1998 по 2015 годы [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

Таблица 1

*Средние цены на первичном рынке жилья по Российской Федерации
за 1 квадратный метр общей площади*

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Все квартиры	5050	6999	8678	10567	12939	16320	20810	25394	36221	47482
в том числе:										
квартиры среднего качества (типовые)	4216	5704	7690	9122	11443	14320	18131	22008	32504	40971
квартиры улучшенного качества	4717	6575	8126	10134	12800	15590	20313	23832	34592	44015
элитные квартиры	7739	10077	13413	14826	17968	23899	30063	34518	50175	65854

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Все квартиры	52504	47715	48144	43686	48163	50208	51714	51530
в том числе:								
квартиры среднего качества (типовые)	49138	44481	46807	44777	49872	49966	49189	51370
квартиры улучшенного качества	50459	46145	47685	42881	47178	49252	50906	49266
элитные квартиры	69612	65617	69351	49042	54843	65754	80804	87019

Сначала необходимо определить, являются ли данные взаимосвязанные. Другими словами, зависит ли динамика графиков от одинаковых факторов. Самый простой и наглядный способ – это построить графики. Если их рисунки похожи, то и факторы, влияющие на них одни и те же.

Выберем в калькуляторе CG-20 раздел меню Statistics и нажатием клавиши F5 войдем в него. Откроется меню ввода статистических данных (рис.2). Введем данные следующим образом: List1 (первый столбец) – год, List2 – стоимость квартир среднего качества, List3 – улучшенного качества, List4 – элитные квартиры (рис. 3).

	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB				
1				
2				
3				
4				

TOOL EDIT DELETE DEL-ALL INSERT

Рис. 2.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	YEAR	AVERAG	IMPROV	ELITE
15	2012	49872	47178	54843
16	2013	49966	49252	65754
17	2014	49189	50906	80804
18	2015	51370	49266	87019

87019

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3 SELECT SET

Рис. 3.

Построим одновременно три графика. Для этого клавишей F1 выберем режим GRAPH (режим построения и исследования графиков). Откроется главное окно выбора настроек графиков (рис. 4). Клавишей F6 выберем режим установок настройки (SET). Затем меняем настройки для графиков StatGraph1, StatGraph2 и StatGraph3, как показано на рис. 5, рис. 6, рис. 7.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	YEAR	AVERAG	IMPROV	ELITE
16	2013	49966	49252	65754
17	2014	49189	50906	80804
18	2015	51370	49266	87019
19				

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3 SELECT SET

Рис. 4.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	YEAR	AVERAG	IMPROV	ELITE
16	2013	49966	49252	65754
17	2014	49189	50906	80804
18	2015	51370	49266	87019
19				

StatGraph1

Graph Type : Scatter

XList : List1

YList : List2

Frequency : 1

Mark Type : ☐

Color Link : Off

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3

Рис. 5.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	YEAR	AVERAG	IMPROV	ELITE
16	2013	49966	49252	65754
17	2014	49189	50906	80804
18	2015	51370	49266	87019
19				

StatGraph2

Graph Type : Scatter

XList : List1

YList : List3

Frequency : 1

Mark Type : ☒

Color Link : Off

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3

Рис. 6.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB	YEAR	AVERAG	IMPROV	ELITE
16	2013	49966	49252	65754
17	2014	49189	50906	80804
18	2015	51370	49266	87019
19				

StatGraph3

Graph Type : Scatter

XList : List1

YList : List4

Frequency : 1

Mark Type : ☒

Color Link : Off

GRAPH1 GRAPH2 GRAPH3

Рис. 7.

Обозначение настроек следующее (рис.5): Graph Type: Scatter означает, что график будет точками; XList: List1 – по оси X будут данные первого столбца, т.е. год; YList: List3 – по оси Y будут данные третьего столбца, т.е.

стоимость квартир среднего качества; Frequency: 1 – на графики будут отображаться точки с частотой 1, т.е. все точки; MarkType: $\square$ – точки графика будут в виде квадратика. Соответственно второй график будет в виде черных квадратиков (рис. 6) и третий график в виде крестиков (рис. 7). С помощью клавиш управления курсора сместим его за нижнюю границу. Откроется настройка цвета графика, которая не уместилась в окне настроек (рис. 8). Для первого графика оставим цвет синий (blue). Для второго клавишей F1 из палитры выберем красный цвет (рис. 9), для третьего зеленый.

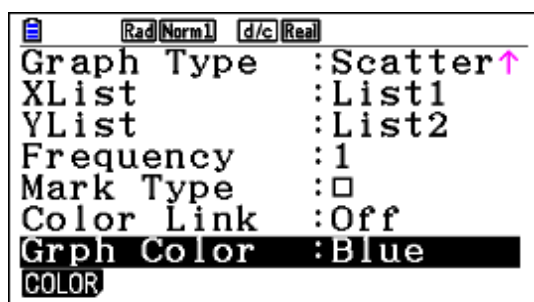


Рис. 8.

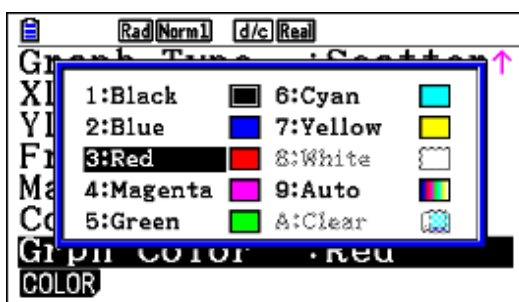


Рис. 9.

После ввода настроек графиков функций нажатием на клавишу EXIT выйдем в главное окно выбора настроек графиков (рис. 4). Затем клавишей F4 перейдем в режим выбора графиков SELECT. Откроется окно (рис. 10). Установим настройки отображения одновременно сразу трех графиков, как показано на рис. 11. Затем нажатием клавиши F6 выберем режим рисования графиков DRAW.

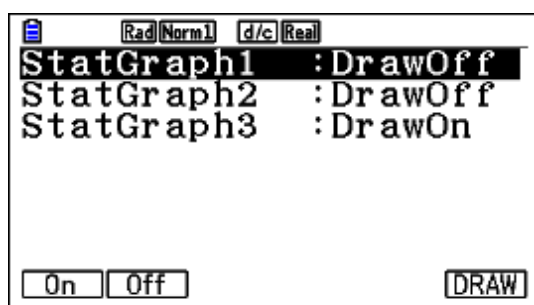


Рис. 10.

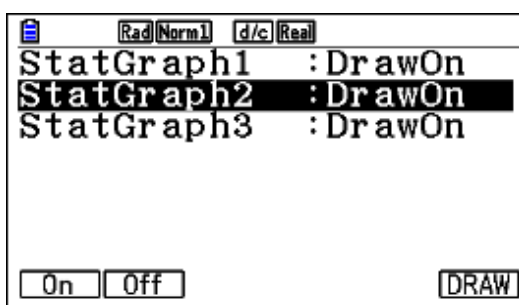


Рис. 11.

На экране появятся три графика (рис. 12). Из рисунка видно, что график зеленого цвета (цены на элитные квартиры) сильно отличается от первых двух, причем для 2012 года наблюдается сильный отскок стоимости квартир, видимо, имеющий спекулятивную составляющую. Потом наблюдается

тенденция роста цен, в то время, как на остальное жилье цены стабильны. На основании этого можно сделать выводы о том, что на цены элитного жилья оказывают существенное влияние дополнительные факторы, которые не влияют на цены жилья среднего и улучшенного качества. Поэтому третий график исключим из анализа. Для этого в режиме выбора графиков переведем настройку StatGraph3 в DrawOff и нажатием клавиши F6 перерисуем графики (рис. 13).

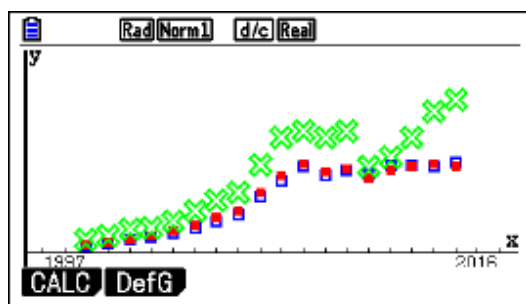


Рис. 12.

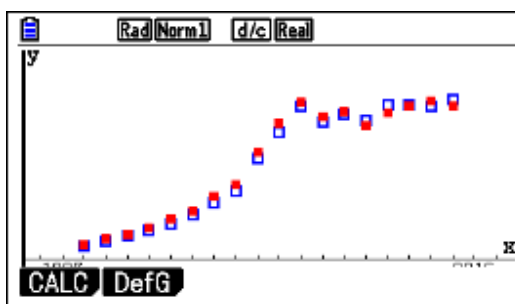


Рис. 13.

Возьмем данные курса доллара к рублю, например, на сайте Русский эксперт: Статистика (Таблица 2) [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

Таблица 2

Среднегодовые курсы доллара с 1998 по 2015 годы [2]

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
9,70	24,62	28,14	29,17	31,35	30,69	28,81	28,30	27,17	25,58	24,86

2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
31,83	30,36	29,39	31,08	31,85	38,61	61,07

Введем данные в столбец List 5 калькулятора (рис. 14). Если сейчас построить одновременно 3 графика, то график курса доллара будет в виде прямой линии на оси X поскольку значения первых двух графиков в тысячу раз больше. Нужно сделать приведение данных. Для этого нужно поместить указатель в самую верхнюю строчку и ввести формулу **LIST5 × 1000** и нажать клавишу и нажать клавишу EXE (рис. 15).

В столбце LIST 6 появятся приведенные данные (рис. 16). Затем построим три графика аналогично предыдущему.

	List 2	List 3	List 4	List 5
SUB	AVERAG	IMPROV	ELITE	DOLLAR
15	49872	47178	54843	31.08
16	49966	49252	65754	31.85
17	49189	50906	80804	38.61
18	51370	49266	87019	61.07
				61.07

GRAPH CALC TEST INTR DIST

Рис. 14.

	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	IMPROV	ELITE	DOLLAR	
1	4717	7739	9.7	
2	6575	10077	24.62	
3	8126	13413	28.14	
4	10134	14826	29.17	

List 5×1000

Рис. 15.

	List 3	List 4	List 5	List 6
SUB	IMPROV	ELITE	DOLLAR	
1	4717	7739	9.7	9700
2	6575	10077	24.62	24620
3	8126	13413	28.14	28140
4	10134	14826	29.17	29170
				9700

TOOL EDIT DELETE DEL-ALL INSERT

Рис. 16.

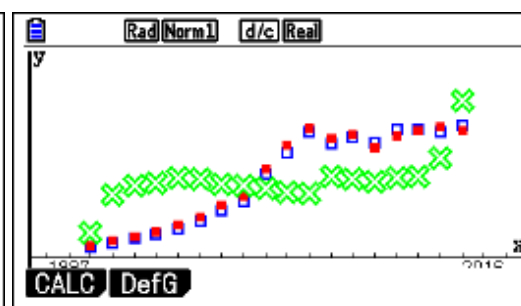


Рис. 17.

Из полученного графика видно, что колебание национальной валюты не оказывает никакого влияние на стоимость квадратного метра квартир среднего и улучшенного качества в период с 1997 по 2015 годы. Затем можно обсудить со студентами, что тому есть вполне логическое объяснение. Квартиры продаются за рубли, покупатели получают заработную плату в рублях, строительные материалы, техника и оборудование для строительства покупаются за рубли, строители также получают заработную плату в рублях.

После этого можно предложить студентам порассуждать, какие же другие факторы могут оказать влияние на стоимость квадратного метра жилья и проверить исходя из официальных данных Росстата.

Как видно из рассмотренного примера, самая трудоемкая операция – это ввод данных в калькулятор. Все остальные операции он выполняет в полуавтоматическом режиме, причем порядок действий для их выбора настолько логичен, что на освоение калькулятора не требуется много времени. Что касается CLASSPad fx-CP400, то у него все операции похожи, но, в отличие от fx-CG20 он может строить до 8 графиков одновременно.

Развитие информационных и коммуникационных технологий вносит радикальные изменения в модель системы обучения. Сегодня стремление придать исследовательский характер любой учебной деятельности стало

трендом, а самостоятельной практической работе студента придается гораздо большее значение, чем самой блестящей лекции. Большие возможности в использовании современных графических калькуляторов открываются как для иллюстративных целей в групповой работе, так и в индивидуальной исследовательской работе обучающихся.

Первые результаты применения графических калькуляторов CASIO fx-CG20 и CLASSPad fx-CP400 в Московском региональном социально-экономическом институте очень убедительны, но, безусловно, необходима глубокая методическая проработка курсов математических и экономических дисциплин, включая разработку новых учебных пособий, новой методики обучения. Над этим сейчас активно работают авторы статьи.

Литература

1. Средние цены на первичном рынке жилья по Российской Федерации. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: [портал]. URL: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/prices/housing/tab7.htm (дата обращения: 20.11.2016).
2. Статистика: История курса доллара к рублю [Электронный ресурс] // Русский эксперт: [сайт]. URL: <http://ruxpert.ru> (дата обращения: 20.11.2016).

Мирзоев Махмашариф Сайфович,

*Московский педагогический государственный университет,
доцент кафедры, доктор педагогических наук, доцент,
sharifmir64@gmail.com*

Mirzoev Maxmasharif Sajfovich,

*The Moscow State University of Education,
the Associate professor of the Chair, the Doctor of Pedagogics, Assistant professor,
sharifmir64@gmail.com*

Мухамадиев Зокир Сафаралиевич,

*Курган-Тюбинский государственный университет им. Н. Хусрава,
преподаватель, zokir.muhamadiev@yandex.ru*

Muxamadiev Zokir Safaralievich

*The Kurgan-Tyubinsky State University of N. Husrava,
the Lecturer, zokir.muhamadiev@yandex.ru*

Нижников Александр Иванович,

*Московский педагогический государственный университет,
заведующий кафедрой, доктор педагогических наук, профессор,
ainizhnikov@mail.ru*

Nizhnikov Aleksandr Ivanovich,

*The Moscow State University of Education,
The the Head of the Chair, Doctor of Pedagogics, Professor
ainizhnikov@mail.ru*

**АЛГОРИТМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРА
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЯ
«ТЕХНИК ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ»**

**ALGORITHMIC APPROACH IN TRAINING OF THE BACHELOR
OF PEDAGOGICAL EDUCATION OF THE PROFILE
«TECHNICIAN ON INFORMATION SYSTEMS»**

Аннотация. В статье рассматривается реализация алгоритмического подхода при изучении дисциплины по выбору «Математические методы распознавания образов в проектировании информационных систем», в подготовке бакалавров, обучающихся по направлению педагогического образования профиля «Техник по информационным системам».

Ключевые слова: алгоритмический подход; подготовка; бакалавр; техник; информационная система; алгоритм; распознавание образов; Итеративный СамоОрганизирующийся Метод Анализа Данных (ИСОМАД).

Annotation. The article discusses the implementation of the algorithmic approach in the study of the discipline of choice, «Mathematical methods of pattern recognition in the design of information systems», in the preparation of bachelors enrolled in the direction of teacher education profile «information systems technician».

Keywords: algorithmic approach; preparation; bachelor; technician; information system; algorithm; pattern recognition; Iterative Self-Organizing Data Analysis Techniques (ISODATA).

В подготовке бакалавров педагогического образования прикладного направления в сфере информационных технологий важным является: разработка структуры и содержания дисциплины вариативного блока соответствующего профиля обучения; создание условий для формирования общекультурных, общепрофессиональных и профессионально-прикладных компетенций; включение новых востребованных компетенций по программе бакалавриата с присвоением квалификации «прикладной бакалавр»; организация методов и средств достижения результатов образования и др.

В связи с этим актуальный характер приобретает разработка дисциплины по выбору в вариативной части программы подготовки прикладных бакалавров соответствующих приоритетных направлений современной науки и техники.

Немаловажное значение имеет выбор методических подходов при подготовке специалистов в сфере информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). В подготовке бакалавров – будущих специалистов техников по информационным системам важную роль играет использование алгоритмического подхода в обучении дисциплинам вариативного блока.

Алгоритмический подход нами рассматривается, с одной стороны, для структуризации и систематизации содержания дисциплины вариативного блока, с другой стороны, как методический подход к формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессионально-прикладных компетенций в подготовке бакалавра педагогического образования квалификация «прикладной бакалавр» в сфере проектирования информационных систем отраслевой направленности. Важным средством реализации алгоритмического подхода к профессиональной подготовке такого специалиста становится разработка системы заданий по блоку вариативной части, куда относятся дискретная математика, математическая

логика, теория алгоритмов, информационное моделирование, языки и методы программирования, численные методы и др.

В рамках данной работы рассматривается реализация алгоритмического подхода к изучению разработанной нами дисциплины по выбору «Математические методы распознавания образов в проектировании информационных систем», предназначенной для бакалавров, обучающихся по направлению педагогическое образование профиль «Техник по информационным системам». Изучается в течение одного семестра в количестве 34 часов, из них 10 часов лекционных и 24 часа лабораторных.

Дисциплина по выбору имеет следующие цели:

1. формирование у студентов представления о математических методах распознавания образов, о классических задачах распознавания, разновидностях алгоритмов распознавания образов и сферы их применения, особенно их применения в проектировании информационных систем в сфере педагогического образования;

2. формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессионально-прикладных компетенций [6];

3. выработка посредством системы заданий у студентов совокупности умений и навыков проектирования плохо формализуемых (педагогических) объектов в системе образования и применение различных алгоритмов теории распознавания образов при их решении;

4. формирование ИКТ-компетенций [4] через: создание и реализацию модели педагогических объектов; проектирование информационных систем в области педагогических наук; разработку системы заданий для выявления уровня подготовленности по учебным дисциплинам студентов, обучающихся по направлению педагогического образования профиля «Техника по информационным системам»; использование алгоритмов теории распознавания образов и методов экспертных оценок в решении педагогических задач и др.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

- иметь представление об общих проблемах и задачах теории распознавания образов;

- иметь представление об основных принципах и этапах алгоритмов распознавания и области их применения;

- знать информационные системы, их разновидности, основы проектирования базы данных;

- знать наиболее широко используемые классы информационных моделей и основные математические методы сбора, преобразования, хранения и передачи информации;

- уметь применять различные алгоритмы распознавания образов в образовательном процессе, а также в проектировании базы данных образовательных систем;

- уметь применять методы программирования и навыки работы с математическими пакетами для решения практических задач хранения и обработки информации;

- иметь представление о психолого-педагогических концепциях компьютерных программных средств;

- уметь составлять разные компьютерные тесты и применять их на практике;

- уметь проектировать базы данных в системе педагогического образования;

- иметь представление о современных тенденциях развития математических методов теории распознавания образов.

Структура и содержание дисциплины по выбору **«Математические методы распознавания образов в проектирование информационных систем»** представлена в виде таблицы 1.

Таблица 1

Разделы	Темы
Информационные системы и проектирование базы данных	Информационные системы. Модели систем. Реляционные базы данных и СУБД. Проектирование реляционные модели данных. Создание базы данных. Запросы к базе данных. Язык базы данных SQL.
Введение в математической теории распознавания образов. Различные алгоритмы теории распознавания образов для классификации объектов	Введение в теории распознавания образов. Классическая задача распознавания образов. Решающие функции. Линейные решающие функции. Обобщенные решающие функции. Пространство образов и пространство весов признаков. Линейные алгоритмы теории распознавания образов при исследовании психолого-педагогических задач. Другие алгоритмы теории распознавания образов: <i>алгоритмы РО</i> основаны: на геометрических процедурах, комбинаторно–логических процедурах, потенциальных функциях, на тестах с определенной длиной и тупиковых тестов. Классификация образов с помощью функций расстояния.

	Единственность эталона. Выявление кластеров. Критерии и алгоритмы кластеризации. Алгоритм максимального расстояния. Алгоритм k-групповых средних. Алгоритм ИСОМАД и его реализации на практике.
Предварительная обработка и выбор информативных признаков	Предварительная обработка. Выбор совокупности психолого-педагогических признаков для классификации объектов. Метод экспертных оценок и его применение для выделения наиболее информативных признаков. Веса признаков. Технология выбора информативных признаков. Понятие информативный вектор. Различные алгоритмы РО для выделения информативных признаков (Алгоритм Барабаша, Алгоритм Журавлева и др.). Алгоритм выделения информативных признаков на основе тупиковых тестов.
Технология разработки тестовых заданий по математическим дисциплинам	Понятие тест. Разновидности тестов. Основные свойства тестов. Открытие и закрытие формы тестов. Другие формы составления тестов. Основные критерии составления тестов. Тестологическая процедура. Разработка тестовых заданий по математическим дисциплинам. Статистические обработки тестовых результатов. Основные этапы создания системы компьютерной диагностики на примере математической логики и теории алгоритмов.
Перспективы развития теории распознавания и применения ее для решения задач анализа и синтеза сложных распознающих систем	

Алгоритмический подход нами рассматривается как:

- совокупность действий обучающихся в решении поставленной учебной задачи;

- действий преподавателя в той или иной ситуации;

- анализ сложности алгоритма и оценки его эффективности в решении плохо формализуемых и трудно решаемых алгоритмических задач.

В данной работе алгоритмический подход реализуется через эвристический и поисковый алгоритмы.

В качестве примера рассматриваем один из алгоритмов теории распознавания [2], алгоритм ИСОМАД для решения педагогических задач и его реализации на компьютере. Будем рассматривать частный случай, когда исследуемые педагогические объекты характеризуются двумя свойствами. (Случай с n свойствами рассматривается аналогично). Алгоритм включает следующие шаги:

1. Определяются следующие базовые параметры:

Q_n – минимальное количество объектов, образующих класс;

Q_s – допустимое среднеквадратичное отклонение;

Q_c – степень компактности (в смысле близости);

L – допустимое количество слияний классов за время работы алгоритма;

K – предполагаемое количество классов, которое будет получено после завершения работы алгоритма.

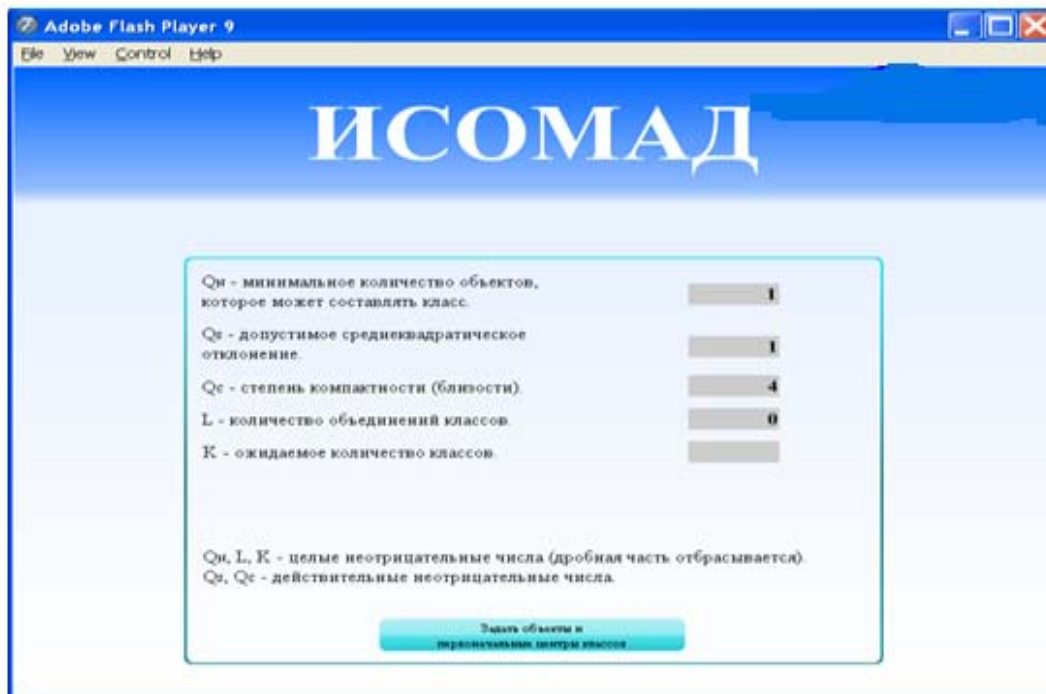


Рис. 1. Стартовое окно алгоритма ИСОМАД

2. Ввод объектов классификации и значения центров тяжести классов.

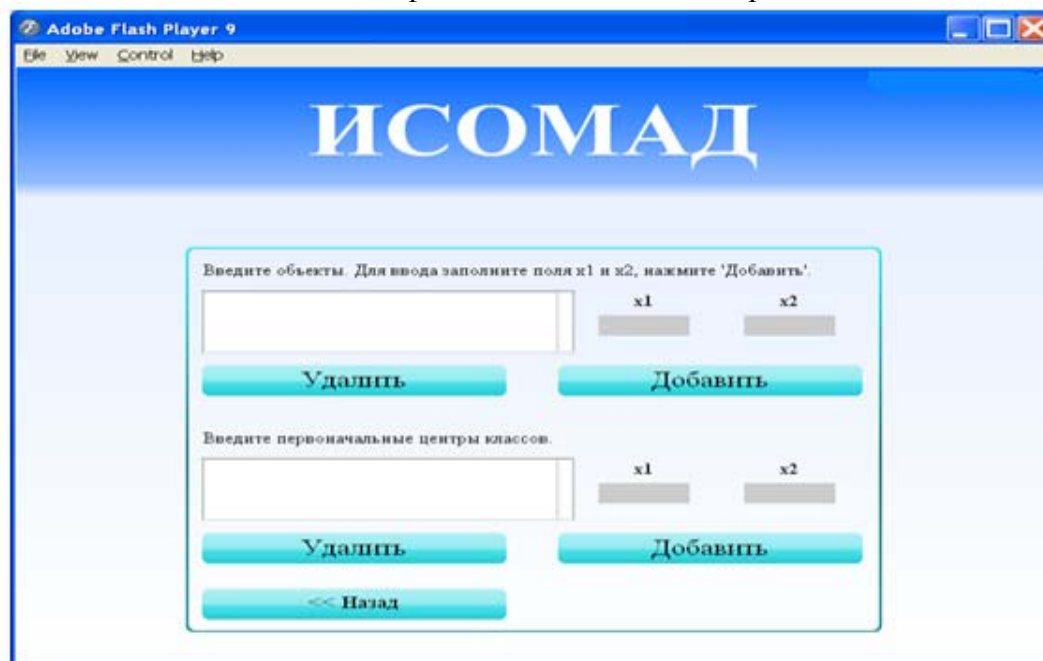


Рис. 2. Окно ввода объектов классификации и начальных значений центров тяжести классов.



Рис. 3. Окно результата 2-го шага алгоритма ИСОМАД

3. Задание количества итераций работы алгоритма (рис. 4).

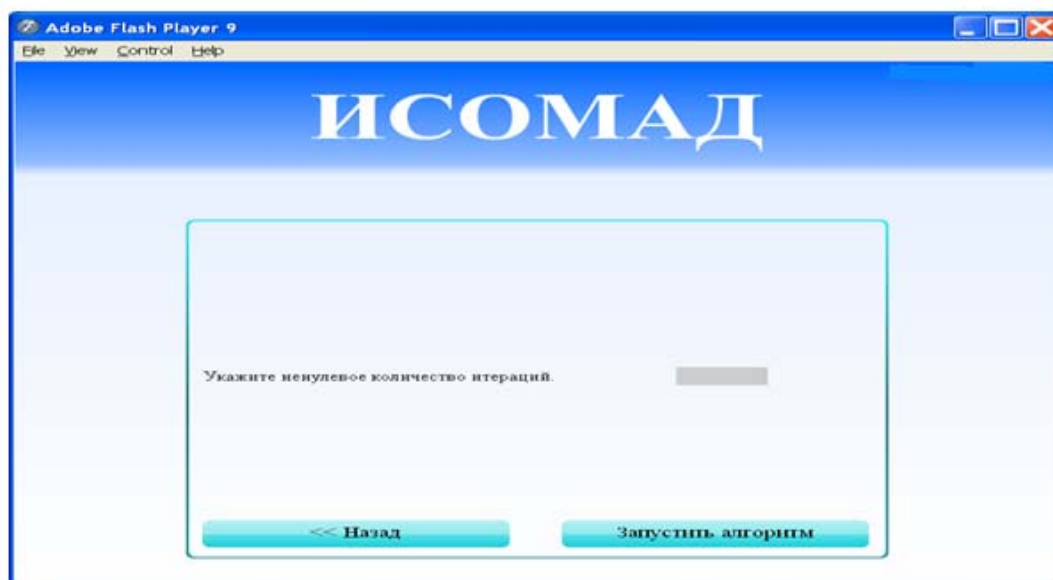


Рис. 4. Задается количество итерации алгоритм ИСОМАД

4. Получение статистической информации о работе алгоритма на каждой из заданных итераций. Например, в случае, когда заданы два объекта и два центра тяжести, а также указано количество итераций равное трем, результат шага 4 выглядит следующим образом (рис. 5):

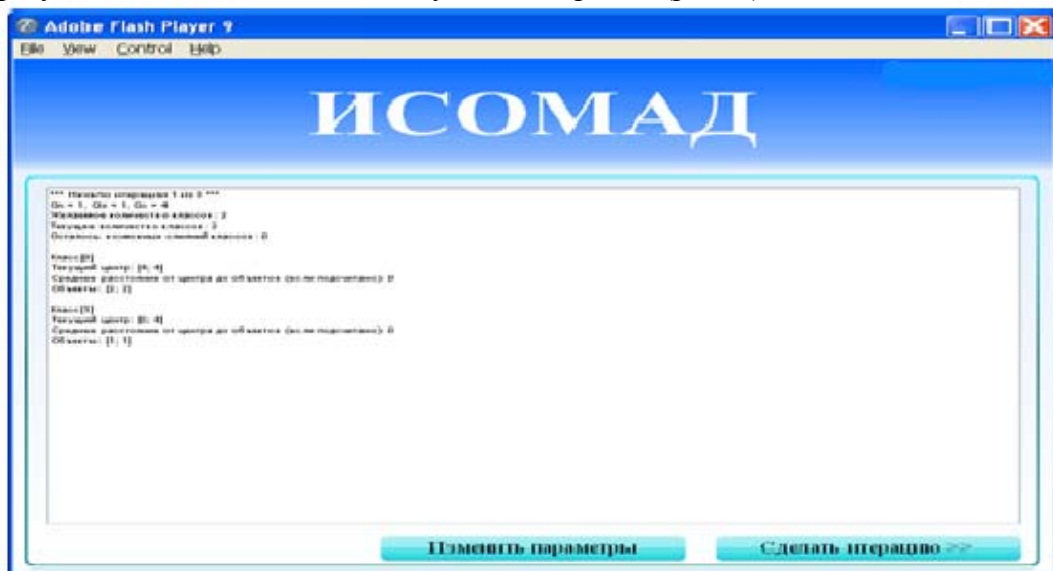


Рис. 5. Статистические данные работы алгоритма ИСОМАД для заданного количества итерации.

Шаг 4 продолжается до тех пор, пока не будут пройдены все заданные итерации или не потребуется принудительное завершение алгоритма (то есть не выполняется некоторое первоначальное условие).

5. Конечный результат работы алгоритма, где приводится список классов и содержащихся в них объектов. С учетом введенных выше значений параметров окно вывода выглядит следующим образом:

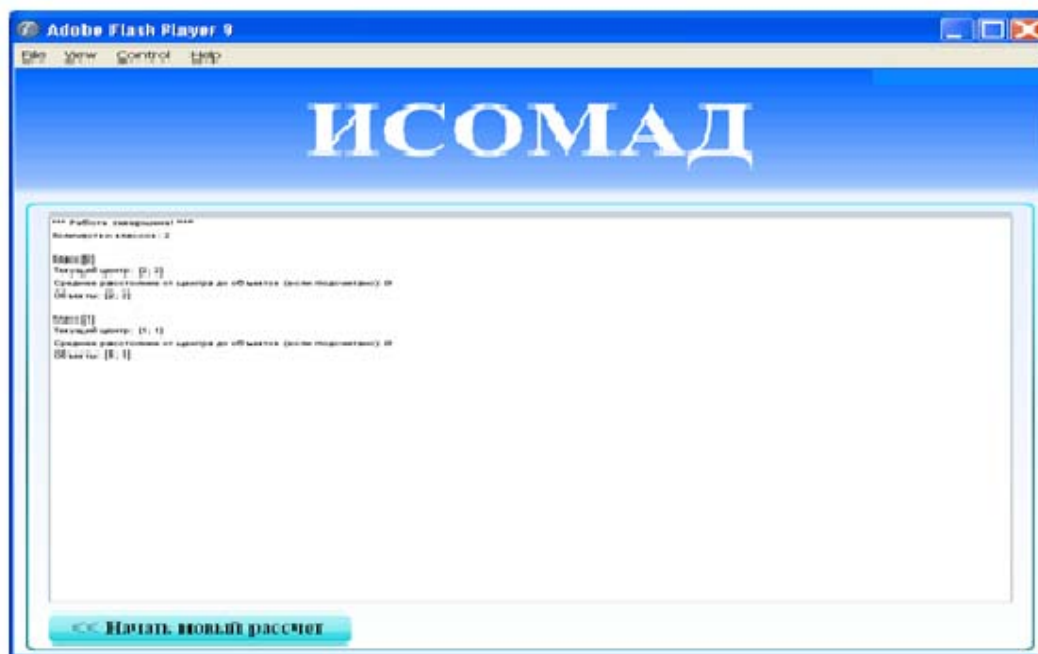


Рис. 6. Конечный результат алгоритма ИСОМАД

Таким образом, алгоритмический подход в подготовке специалистов техников по информационным системам нами рассматривается, с одной стороны, как алгоритм достижения результатов учебной деятельности, а с другой стороны для развития информационно-математической деятельности [1].

Литература

1. Бояршинов Б.С., Насельский С.П., Нижников А.И. Линейная алгебра и линейное программирование для студентов экономических вузов: учебник. М.: Соц.-экон. ин-т, 2005. 291 с.
2. Журавлев Ю.И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания или классификации // Проблемы кибернетики. М.: Наука, 1978. №33. С. 5-68.
3. Козлов О.А., Куракин А.С., Сердюков В.И. Об автоматизации обучения и контроля знаний операторов информационной системы

авиационно-космического поиска и спасания // Педагогическая информатика. 2011. №5. С. 17-23.

4. Мирзоев М.С. Математическая культура учителя информатики: теоретико-методический аспект. М.: Прометей, 2015. 305 с.

5. Роберт И.В. Автоматизация информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления образовательным учреждением (ретроспектива и перспектива) // Педагогическая информатика. 2011. №6. С. 60-72.

6. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (квалификация (степень) бакалавриат). М., 2015. 17 с.

Барышева Ирина Викторовна,

*Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
старший преподаватель кафедры программной инженерии института
информационных технологий, математики и механики, ibar1950@yandex.ru*

Barysheva Irina Viktorovna,

*The Nizhny Novgorod State University of name N. Lobachevsky,
the Senior lecturer of the Chair of the software engineering of institute
of information technology, mathematics and mechanics, ibar1950@yandex.ru*

Козлов Олег Александрович,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием РАО»,
заведующий лабораторией, доктор педагогических наук, профессор,
ole-kozlov@yandex.ru*

Kozlov Oleg Aleksandrovich,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Head of the Laboratory, Doctor of Pedagogics, Professor,
ole-kozlov@yandex.ru*

ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД В ИЗУЧЕНИИ ОСНОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТУДЕНТАМИ ПРОФИЛЬНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

PROJECT METHOD IN LEARNING THE BASICS OF PROGRAMMING BY STUDENTS OF RELEVANT SPECIALTIES

Аннотация. В статье авторами предлагается методика изучения программирования, в которой порядок изучения элементов программирования определяется порядком их появления при разработке проекта.

Ключевые слова: алгоритм; программирование; алгоритмический язык; подпрограмма; массив.

Annotation. In the article the authors propose a method of learning programming, in which the order of learning the elements of programming is determined by the order of their appearance in the development of the project.

Keywords: algorithm; programming; algorithmic language; a subroutine; an array.

При изучении основ программирования достаточно часто происходит подмена цели и вместо изучения собственно программирования акцент переносится на изучение того или иного алгоритмического языка. Но время жизни алгоритмического языка не слишком большое, и профессиональному

программисту приходится переходить от одного языка к другому, в котором получило развитие осознание необходимости новых идей и тенденций [3]. В данной работе предлагается методика изучения программирования, в которой порядок изучения элементов программирования определяется порядком их появления при разработке проекта. Следует заметить, что данная методика рассчитана на начинающих, так как школьная программа по информатике слишком скромно включает элементы программирования. Исключение составляют самоучки, но с ними еще больше проблем, так как в их знаниях нет какой-либо системы [4].

Первым проектом в данной методике является построение библиотеки базовых алгоритмов с возможностью тестирования данной библиотеки с помощью меню, содержащим перечень всех алгоритмов. Проект можно разбить на несколько этапов:

1. Подготовка структурных элементов:

- создание алгоритмов как самостоятельных программ;
- формирование подпрограмм по отлаженным алгоритмам;
- создание интерфейса тестирования библиотеки.

2. Сборка проекта.

Безусловно, при разработке проекта всегда необходимо помнить, что обучаемые могут ничего априори не знать. Список алгоритмов определяется, с одной стороны, важностью самих алгоритмов, частотой их появления при решении различных задач, с другой стороны, возможностями иллюстрации тех или иных элементов алгоритмических языков:

1. Суммирование N чисел.

2. Поиск минимального значения в массиве и определение его места в массиве.

3. Отбор элементов массива по заданному признаку.

4. Линейный поиск.

5. Бинарный поиск.

6. Построение списка без повторений, подсчет рейтинга, подсчет суммарной характеристики.

7. Деление строки на слова в случае одного разделителя.

8. Деление строки на слова в случае разных разделителей.

9. Преобразование текста к виду «одна строка – одно предложение».

На алгоритме суммирования рассматриваются основополагающие вопросы: когда задача становится задачей программирования, именование объектов, тип данных, структура программы, декларативные и исполняемые операторы, массивы, ввод данных и вывод результатов, простейший оператор цикла. На данном этапе все затронутые вопросы обсуждаются в иллюстративном режиме. Второй алгоритм включает условный оператор и вопросы, затронутые в первом алгоритме, получают некоторое закрепление и

развитие. В третьем алгоритме можно обсуждать строковые данные, структуру хранения строк.

Алгоритмы поиска иллюстрируют оператор цикла типа While, впервые затрагивается и обсуждается важный термин программирования «сложность алгоритма по времени», в бинарном поиске можно попробовать использование сложного условного оператора.

Алгоритм кратности содержит вложенные циклы, более сложные исходные данные. Кроме того, на этом алгоритме можно опробовать технологию разработки «родственных» алгоритмов: на первом шаге отлаживается алгоритм, включающий все три варианта. Затем готовый файл копируется на три самостоятельных файла и каждый из них доводится до решения одного варианта.

Последние три алгоритма включают функции работы со строковыми данными, предварительно необходимо обсуждение оптимального набора этих функций. Самым интересным и сложным является алгоритм деления строки на слова в случае разных разделителей, включающий сложный каскадный условный оператор, аккуратную работу со строковыми данными, имеющий применение в проектировании с использованием технологии визуального программирования.

Таким образом, первый этап разработки алгоритмов позволяет познакомиться с простыми и в то же время обязательными элементами любого алгоритмического языка, поэтому не слишком привязан к конкретному языку и оставляет возможность рассматривать сразу два языка или допускает возврат к данному материалу при изучении второго языка. По времени первый этап занимает 5-6 недель по два аудиторных часа и два часа в терминал-классе самостоятельной работы, с обязательной сдачей каждого алгоритма. Лекционный материал обычно запаздывает и идет позднее.

Следующий этап предполагает обсуждение важнейших программистских понятий: подпрограммы, функции, передача параметров по значению и по адресу. Теоретические вопросы излагаются на отлаженных алгоритмах, которые необходимо преобразовать в подпрограммы и протестировать в рамках самостоятельных программ. По времени: две недели аудиторных занятий, самостоятельная работа студентов и три недели для сдачи каждого алгоритма.

Интересной задачей является алгоритм вывода меню с произвольным содержанием на экран с возможностью навигации стрелками и выбора конкретного пункта, который предполагает функцию выбора пункта и программу обработки каждого пункта. Новыми элементами программирования в данной задаче является работа с кодами клавиш, сложные циклы, отладка меню на так называемых «заглушках».

Таким образом, постепенно в проекте появляется необходимость объединить самостоятельные алгоритмы в библиотеку, а в изучении языка

можно приступать к модульному программированию. Теоретические моменты обсуждаются на готовом материале: в меню включаются названия алгоритмов, «заглушки» заменяются на подготовку данных, вызов соответствующей подпрограммы и вывод результатов.

Весь проект разрабатывается 8-9 недель, на протяжении которых происходит знакомство с основополагающими вопросами программирования, решением которых должны заниматься создатели любого алгоритмического языка и которые не очень существенно отличаются в том или ином алгоритмическом языке.

Для закрепления полученных знаний и изучения еще незатронутых вопросов разрабатывается проект «Сравнение различных методов сортировки». За рамками рассмотрения в первом проекте осталась работа с файлами и визуализация результатов. Но самым важным вопросом, который даже не возникает вне рамок программирования, это процесс ранжирования данных, или, если более точно, без программирования ранжирование слишком сложный и трудоемкий процесс, и, уж точно, не зависит от алгоритмического языка.

В рамках данного проекта рассматриваются несколько вариантов сортировок, обсуждается «сложность по времени» и «сложность по памяти», создается библиотека сортировок, на сортировке слиянием можно обсуждать рекурсию, еще одно из сложнейших понятий программирования. Проект состоит из нескольких модулей:

- главная программа;
- библиотека сортировок;
- модуль работы с меню;
- модуль визуализации результатов;
- модуль работы с массивами.

Разработка первых трех составляющих проекта в значительной степени является практически повторением пройденного и выполняется почти полностью самостоятельно. Исключением являются алгоритмы сортировки, которые безусловно должны обсуждаться. Визуализация результатов может быть предложена на выбор: вывод на экран таблицы или рисование графика, в этом случае можно обсуждать включение в проект готовых библиотек. При чем по содержанию библиотеки рисования не сильно зависят как от языка программирования, так и от среды, в которой ведется разработка проекта.

Кроме того, для сравнения сортировок необходимо замерять время с датчиков компьютера, которое на разных устройствах при прочих равных условиях оказывается неодинаковым, и можно говорить о разделении времени работы компьютера между задачей пользователя и средой программирования.

Самой интересной частью проекта с точки зрения развития программирования является модуль работы с массивами. Предлагается предусмотреть возможность работы с тремя различными видами массивов: на этапе разработки и сборки проекта хорошо иметь константный массив небольшой длины, на котором отладка сортировок более удобна. Проведение эксперимента по сравнению сортировок можно попробовать на массиве, сформированном «случайно», но очень больших размеров от 10000 до 100000 элементов, при этом обсуждается процесс получения псевдослучайных чисел. Но для сортировок «пузырькового» типа, случайный массив априори не годится, они теоретически плохо на случайных массивах работают, область их применения – частично упорядоченные массивы. Для «честного» сравнения необходимо подготовить частично упорядоченные данные в файле. Для решения поставленной задачи модуль работы с массивами должен иметь структуру:

1. В закрытой части:

- текущий массив;
- процедура формирования константного массива;
- процедура формирования случайного массива;
- чтение данных в массив из файла.

2. В открытой части:

- рабочий массив, в котором проводятся сортировки;
- функция выбора варианта массива;
- процедура записи данных их текущего массива в рабочий.

Наличие текущего и рабочего массивов необходимо, так сортировки могут быть вызваны одна за другой и перед работой каждой из них в рабочий массив необходимо скопировать данные из текущего массива. И впервые появляется необходимость управления уровнем доступа к данным, появление закрытой и открытой части, что вплотную подводит к технологии объектно-ориентированного программирования.

Таким образом, в рамках двух проектов удастся затронуть почти все вопросы модульного программирования и сформировать вопросы, которые получают решение с развитием теории объектно-ориентированного программирования. Первым языком может быть и Паскаль, и Питон и даже С и С++. Единственно необходимо понимать, что в языке С очень сложно работать со строками. Незатронутыми остались вопросы динамической памяти, уход от непрерывной памяти и еще многие вопросы, которые освещаются в других проектах.

Данная методика была многократно на протяжении нескольких лет опробована на студентах первого курса факультета вычислительной математики и кибернетики, а позднее института информационных технологий математики и механики, Нижегородского государственного

университета им. Н.И. Лобачевского. Опыт показал, что быстрый вход в язык возможен при следующих условиях:

- контроль за выполнением каждого задания;
- наличие записей заданий и решений, в противном случае невозможна длительная совместная работа на одном и том же материале, рассматривая его под разным углом;
- наличие в терминал-классах хорошего интернета, когда любые неточности грамматики языка легко исправляются;
- наличие лекционного курса по языку, который с запозданием, но все-таки рассказывает моменты языка, не вошедшие в проект.

Изложенный в данной работе подход без труда позволяет переходить на другой язык. Для этого необходимо переписать алгоритмы, используя сведения из Интернета или учебников о другом языке. Более подробно такая методика описана в [6; 2; 5; 1].

Литература

1. Аляев Ю.А., Гладков В.П., Козлов О.А. Практикум по алгоритмизации и программировании на языке Pascal: учебное пособие. М.: Финансы и статистика, 2007. 528 с.
2. Аляев Ю.А., Козлов О.А. Алгоритмизация и языки программирования Pascal, C++, Visual Basic: учебно-справочное пособие. М.: Финансы и статистика, 2007. 323 с.
3. Барышева И.В. Подготовка абитуриентов математических факультетов к ЕГЭ по информатике. Контрольные работы [Электронный ресурс] // Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского: [сайт]. URL: <http://www.unn.ru/t-ltaning/> (дата обращения: 24.09.2016).
4. Бешенков С.А. Примерные программы по информатике для основной и старшей школы. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 176 с.
5. Козлов О.А. Методика преподавания основ алгоритмизации и метод проектов в раннем обучении информатике // Педагогическая информатика. 2011. №1. С. 10-16.
6. Козлов О.А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений. М.: ИИО РАО, 2011. 316 с.

Данильчук Елена Валерьевна,

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
профессор кафедры информатики и методики преподавания информатики,
доктор педагогических наук, профессор, daniev@yandex.ru*

Danil'chuk Elena Valer'evna,

*The Volgograd State Social and Pedagogical University,
the Professor of the Chair of the informatics and technique of teaching informatics,
Doctor of Pedagogics, Professor, daniev@yandex.ru*

Илясова Анна Юрьевна,

*Волгоградская государственная академия физической культуры,
преподаватель кафедры естественнонаучных дисциплин и информационных
технологий, кандидат педагогических наук, ilyasova-prepod@yandex.ru*

Ilyasova Anna Yur'evna,

*The Volgograd State Academy of Physical Culture,
the Lecturer of the Chair of the natural-science disciplines and information
technologies, Candidate of Pedagogics, ilyasova-prepod@yandex.ru*

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ СТУДЕНТОВ СПОРТИВНЫХ ВУЗОВ

METHODICAL ASPECTS OF TEACHING INFORMATICS SPORTS UNIVERSITIES' STUDENTS

Аннотация. Статья посвящена проблеме формирования информационной компетентности бакалавров по направлению подготовки «Физическая культура». Рассматриваются специфика и методические особенности организации учебного процесса при обучении информатике студентов спортивного вуза.

Ключевые слова: информационная компетентность; информатика; цикл информатических дисциплин; физическая культура; методические аспекты; спортивный вуз.

Annotation. The article is devoted to the problem of forming bachelors' information competence in the specialty «Physical culture». Discusses specificity and methodical peculiarities educational process' organization in case teaching informatics sports Universities' students.

Keywords: information competence; informatics; the cycle of informatics disciplines; physical education; methodical aspects; sports University.

Становление в России информационного общества предполагает подготовку граждан к жизни в условиях нарастания информационных процессов и глобализации информационного пространства, что повышает требования к качеству подготовки современных специалистов в области использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в избранной сфере деятельности. Владение современными ИКТ выступает важнейшим фактором эффективной профессиональной подготовки специалиста любого направления, выдвигая на первый план, уровень сформированности их информационной компетентности.

Информационная компетентность бакалавров по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура (бакалавров по ФК) – это интегративное качество личности, представляющее собой совокупность знаний, умений и навыков, отражающихся в его личностном опыте в области использования средств и методов современных ИКТ в учебно-тренировочном процессе и избранном виде физкультурно-спортивной деятельности (ИВС). Специфика информационной компетентности бакалавров по ФК состоит в профессионально-личностной готовности применять средства и методы современных ИКТ для оптимизации подготовки спортсменов в тренировочном процессе (анализ биомеханических характеристик и технико-тактического мастерства спортсменов, оценка их физиологического состояния, моделирование спортивных ситуаций и прогнозирование спортивных результатов средствами современных ИКТ и др.) и соревновательной практике (автоматизированные системы судейства, информационное обеспечение организации и проведения соревнований, автоматизированные измерительные системы, видеоанализирующие системы и др.), ведения учебно-методической документации, организации научно-исследовательской работы в ИВС [3].

Не вызывает сомнений тот факт, что в формировании информационной компетентности будущих бакалавров по ФК в вузе главная роль отводится информатическим дисциплинам. Именно в цикле информатических дисциплин приоритетно формируются основные знания, умения, навыки и опыт оперирования информацией, в том числе и специфической для сферы ФКиС. Связано это с тем, что в самой сути этих дисциплин уже заложена определенная база, позволяющая работать именно над формированием опыта деятельности по отношению к информации в разных сферах жизни.

В ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры (ВГАФК)» к информатическим дисциплинам можно отнести:

1. курс «Информатика» (изучается в 1 семестре, общая трудоемкость – 3 з.е.);
2. дисциплины по выбору естественнонаучного цикла:

- «Телекоммуникационные технологии в спорте», «Основы профессиональной работы в MS Office», (изучается в 3 семестре, общая трудоемкость – 3 з.е.);

- «Аудиовизуальные технологии в физической культуре и спорте» (изучается в 4 семестре, общая трудоемкость – 3 з.е.);

3. «Информационные технологии в спорте» (изучается в 7 семестре, общая трудоемкость – 2 з.е.), дисциплины по выбору профессионального цикла: «Автоматизация обработки результатов соревнований в судейской практике», «Электронный документооборот в работе спортивного педагога» (изучается в 8 семестре, общая трудоемкость – 2 з.е.).

Отметим, что курсы «Телекоммуникационные технологии в спорте» [6], «Автоматизация обработки результатов соревнований в судейской практике» [2] и «Электронный документооборот в работе спортивного педагога» являются авторскими.

Констатирующий эксперимент, проведенный нами в рамках опытно-экспериментальной работы на базе ВГАФК при преподавании информатических дисциплин, показал, что 76% студентов – будущих бакалавров по ФК (данные 2011 г.) имеют низкий уровень сформированности информационной компетентности (поверхностные знания основных понятий предметной области информатики, обработка информации преимущественно за счет интуитивно-понятного интерфейса прикладных программ при выполнении стандартных учебных заданий, отсутствие стремления к изучению информатических дисциплин), 24% – средний уровень (фрагментарные знания основных понятий предметной области информатики, осознанное использование ИКТ для решения задач, возникающих в повседневной жизни и учебно-тренировочном процессе, но в основном репродуктивного характера, устойчивая мотивация к изучению информатических дисциплин), высокий уровень (системность знаний предметной области информатики, умение анализировать результаты, полученные в процессе обработки специфической для сферы физической культуры и спорта (ФКиС) информации, целесообразно отбирать и творчески использовать средства ИКТ, необходимые для решения задач избранного вида физкультурно-спортивной деятельности, высокая мотивация к изучению информатических дисциплин) выявлен не был. Результаты констатирующего эксперимента ставят проблему необходимости совершенствования процесса формирования информационной компетентности студентов спортивных вузов при изучении информатических курсов.

Нами разработана модель формирования информационной компетентности студентов – бакалавров по ФК, которая дает представление о структуре рассматриваемого качества, включая составляющие компоненты:

- когнитивно-операциональный – предполагает освоение знаний предметной области «Информатика и ИКТ», необходимых для применения в сфере будущей профессиональной деятельности бакалавров по ФК;

- инструментально-деятельностный – предполагает формирование у бакалавров по ФК умений использовать методы и средства современных ИКТ для обработки спортивной информации и навыков работы с компьютером как средством управления специфической для сферы ФКиС информацией;

- коммуникативный – предполагает освоение средств ИКТ для обмена информацией в тренировочном и соревновательном процессах, формирование коммуникативной культуры бакалавров по ФК в условиях современной информационной среды;

- профессионально-проектировочный – регулирует деятельность бакалавра по ФК в области использования современных ИКТ в ИВС, предполагает проектирование собственной системы подготовки спортсменов на основе современных ИКТ;

- ценностно-смысловой – заключается в осознании бакалавром по ФК значимости использования современных ИКТ в ИВС, в стремлении к творческой самореализации в сфере ФКиС.

Каждый из компонентов конкретизирован нами через совокупность различных компетенций ИК-1 – ИК-25 [1, 3, 5], в соответствии с которой студент – бакалавр по ФК:

1. В когнитивно-операциональном компоненте:

- ИК-1 – понимает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества и ИВС, осознает опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдает основные требования информационной безопасности в сфере ФКиС;

- ИК-2 – знает об основных методах и средствах обработки спортивной информации на компьютере на основе современных ИКТ;

- ИК-3 – способен оценивать качество информации, поступающей в учебно-тренировочном процессе и соревновательной деятельности;

- ИК-4 – понимает закономерности информационных процессов (сбор, преобразование и использование информации) в сфере ФКиС;

- ИК-5 – способен использовать знания, полученные при изучении информатических дисциплин, в ИВС.

2. В инструментально-деятельностном компоненте:

- ИК-6 – владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки спортивной информации на основе современных ИКТ;

- ИК-7 – имеет навыки работы с компьютером как средством управления информацией в сфере ФКиС;

- ИК-8 – умеет подбирать универсальные программные средства для решения задач учебно-тренировочного процесса;

- ИК-9 – способен оформлять учебно-тренировочную информацию посредством подходящих информационных технологий;

- ИК-10 – способен представлять результаты своей физкультурно-спортивной деятельности для использования их другими участниками тренировочного процесса.

3. В коммуникативном компоненте:

- ИК-11 – знает основы электронной коммуникации, возможности и перспективы использования сервисов интернета в учебно-тренировочном процессе и ИВС;

- ИК-12 – способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, отбирать образовательные интернет-ресурсы по ИВС;

- ИК-13 – способен оценивать качество образовательных интернет-ресурсов спортивного назначения (сайтов, образовательных порталов и др.);

- ИК-14 – способен использовать традиционные и инновационные средства коммуникации в сфере спорта и физкультуры;

- ИК-15 – способен использовать средства и методы современных ИКТ для обмена информацией с другими участниками учебно-тренировочного процесса на основе норм информационной этики и права.

4. В профессионально-проектировочном компоненте:

- ИК-16 – способен распознавать проблемы в подготовке спортсмена, которые могут быть решены средствами ИКТ;

- ИК-17 – способен внедрять ИКТ в ИВС и сочетать их с традиционными видами тренерской деятельности для оптимизации управления тренировочным процессом (моделирование спортивных ситуаций и прогнозирование спортивных результатов на компьютере, создание методических материалов, направленных на повышение технико-тактического мастерства спортсмена, комплексный контроль подготовленности спортсмена и т.д.);

- ИК-18 – способен использовать ИКТ для организации и судейства соревнований (подготовка рекламной продукции, рассылка информационных писем, создание и автоматизация протокола соревнований, автоматизированные программы судейства соревнований и т.д.);

- ИК-19 – владеет навыками ведения учебно-методической документации (создание шаблонов и документов любой сложности, использование «облачных» сервисов для организации электронного документооборота и т.д.);

- ИК-20 – владеет навыками работы с профессионально-ориентированными программными средствами (автоматизированные информационные системы и диагностические комплексы, экспертные системы и т.д.).

5. В ценностно-смысловом компоненте:

- ИК-21 – способен понимать сущность и значение ИКТ в развитии современного спорта и ИВС, в частности;

- ИК-22 – способен к самосовершенствованию в области использования ИКТ в сфере ФКиС;

- ИК-23 – осознает значение и владеет навыками создания агитационно-пропагандистских материалов на основе ИКТ по привлечению населения к занятию спортом;

- ИК-24 – способен к ведению научно-исследовательской деятельности в ИВС;

- ИК-25 – владеет методами и средствами сбора, обобщения и использования информации о достижениях ФКиС в культурно-просветительской деятельности.

В рамках нашей модели полагается, что информационная компетентность бакалавров по ФК формируется через прохождение уровней своего становления: низкий, средний и высокий; при этом каждый уровень определяется в соответствии со степенью сформированности компонентов информационной компетентности бакалавров по ФК.

Процесс формирования информационной компетентности бакалавров по ФК (рис. 1) включает в себя различные этапы и, прежде всего, мотивационный этап, целью которого выступает поддержание положительной мотивации к изучению ключевых понятий предметной области «Информатика», освоению и использованию средств и методов современных ИКТ в учебно-тренировочном процессе и повседневной жизни.

Сегодня курс информатики в вузе отражает сущность информатики как науки в современных реалиях. Информатика – это одна из фундаментальных наук, закладывающая основу для формирования у студентов научного мировоззрения, современной естественнонаучной картины мира, базирующейся на триаде фундаментальных понятий вещество-энергия-информация, на системно-информационном подходе к анализу окружающего мира, его явлений, объектов, процессов в технических, природных и социальных системах. Кроме того информатика является одной из самых стремительно развивающихся и постоянно расширяющихся областей практической деятельности человека, связанной с использованием информационно-коммуникационных технологий.



Рис. 1. Модель формирования информационной компетентности бакалавров по ФК

К специфическим чертам современного курса информатики относятся:

1. интенсивное развитие информатики как науки и, как следствие, непрерывное обновление и усложнение содержания обучения; непрерывное увеличение объемов содержания обучения;

2. необходимость учета существенной неоднородности уровня первичных знаний обучающихся на каждом из этапов обучения курсу информатики от школы до вуза;

3. быстрая потеря актуальности учебной информации в учебниках и электронных образовательных ресурсах обучения информатике.

Разработанная нами методика формирования информационной компетентности бакалавров по ФК в цикле информатических дисциплин (рис. 2) отражает использование активных и интерактивных методов обучения и инновационных форм и средств работы, позволяющих включать студентов в проблемные ситуации по формированию собственной позиции в вопросах, связанных с применением ИКТ в профессиональной деятельности [4].



Рис. 2. Компоненты методики формирования информационной компетентности бакалавров по ФК

Правильно организованный с методической точки зрения учебный процесс при изучении курса «Информатика» будет способствовать успешному освоению не только дисциплин информатического, но и профессионального цикла. При изучении курса «Информатика» важно помнить о «выравнивающем» характере этой дисциплины, (имеется ввиду ликвидация школьных пробелов у студентов), главная цель которого – формирование необходимых знаний, умений, навыков и опыта для последующего изучения дисциплин информатического цикла. К методическим особенностям данного курса отнесем [3; 5]:

1. Необходимость отбора содержания и выделение тех разделов курса «Информатика», изучение которых будет целесообразным для студентов спортивного вуза и соответствует современному уровню развития науки. В этой связи на кафедре естественнонаучных дисциплин и информационных технологий ВГАФК идет коллективная работа по созданию учебника информатики для студентов, обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура.

2. Систематизация терминологического аппарата курса информатики для формулирования понятных, относительно простых определений его основных понятий.

3. Разработка интерактивных электронных образовательных ресурсов [8], в частности, мультимедийного лекционного курса и насыщение его примерами из сферы ФКиС, специально подобранными видеофрагментами,

посвященными жизни в информационном обществе, интеграции различных устройств в деятельность современного человека, использованию ИКТ в подготовке спортсменов и др.

4. Практические работы должны иметь профессиональный контекст, т.е. быть ориентированы на предметную область ФКиС, чтобы показать прикладной характер «Информатики» и стимулировать учебную мотивацию.

Приведем примеры заданий с профессиональным контекстом, применяемые в ВГАФК в рамках курса «Информатика»:

- подготовка к дискуссиям на темы: «Современный спорт и ИКТ», «Нужен ли тренеру компьютер?», «Правила информационной безопасности в работе тренера» и др.;

- подготовка сообщений на темы: «Информационные модели в спорте», «Тенденции развития аппаратного обеспечения сферы спорта и физкультуры», «Роль физкультуры в условиях глобального использования ИКТ», «Здоровьесберегающие технологии в области информатики и ИКТ»;

- компьютерный практикум по ИКТ с профессиональным контекстом: «Создание базы данных “Звезды футбола”», «Статистическая обработка показателей физической подготовленности одnogруппников в MS Excel», «Поиск информации в Интернете: “Олимпийская слава Волгограда”» и др.

5. Возможность выполнения студентами разноуровневых заданий, в соответствии с индивидуальным уровнем знаний по курсу «Информатика». Для этого целесообразно на первом практическом занятии провести тестирование студентов на остаточные знания школьного курса, и в соответствии с полученными результатами, корректировать изложение учебного материала и содержание практических работ. Это позволит неуспевающим студентам освоить тему на необходимом уровне, а более успешным – перейти на новый уровень информационной компетентности.

6. Дистанционная поддержка курса в связи со спецификой обучения в спортивном вузе: студенты, находясь на спортивных сборах и соревнованиях, вынуждены пропускать аудиторные занятия [7; 8].

Учет указанных методических особенностей преподавания курса «Информатика» позволит повысить уровень информационной компетентности студентов спортивных вузов. Об этом свидетельствуют результаты опытно-экспериментальной работы, осуществляемой нами в ходе подготовки будущих бакалавров по ФК на кафедре естественнонаучных дисциплин и информационных технологий ФГБОУ ВО «Волгоградская государственная академия физической культуры» и также в ходе апробации предложенной модели на кафедре биомеханики ФГБОУ ВО «Национальный государственный Университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф.Лесгафта, Санкт-Петербург» [2].

Литература

1. Данильчук Е.В., Илясова А.Ю. Модель формирования информационной компетентности бакалавров по физической культуре в процессе обучения информатическим дисциплинам // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2015. №5 (100). С. 90-96.
2. Илясова А.Ю. Автоматизация обработки результатов соревнований в судейской практике: учебно-методическое пособие для обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура. Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2016. 51 с.
3. Илясова А.Ю. Методика формирования информационной компетентности бакалавров по направлению подготовки «Физическая культура» в цикле информатических дисциплин: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Волгоград, 2016. 27 с.
4. Илясова А.Ю. Методические аспекты формирования информационной компетентности будущих специалистов по физической культуре и спорту в курсе информатики в вузе // Материалы Международной научно-практической конференции «Информатизация образования-2014». Волгоград: Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2014. С. 142-145.
5. Илясова А.Ю. Методические основы формирования информационной компетентности бакалавров по направлению подготовки «Физическая культура» в процессе обучения информатическим дисциплинам // Современные проблемы науки и образования. 2015. №2. URL: <http://www.science-education.ru/129-21741> (дата обращения: 22.09.2015).
6. Илясова А.Ю. Телекоммуникационные технологии в спорте: практикум для обучающихся по направлению подготовки 49.03.01 Физическая культура. Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2016. 93 с.
7. Илясова А.Ю., Хованская Т.В., Коренева В.В. Создание адекватной среды дистанционного обучения в спортивном вузе // Теория и практика физической культуры. 2016. №6. С. 54.
8. Теоретико-методологические аспекты проектирования и внедрения электронных образовательных ресурсов в высшие учебные заведения / Илясова А.Ю., Коренева В.В., Стеценко Н.В., Сандирова М.Н., Хованская Т.В., Широбакина Е.А. / под ред. Широбакиной Е.А. Волгоград, 2016. 183 с.

Чернышев Андрей Николаевич,

Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани, доцент кафедры математики, информатики и методики их преподавания, кандидат физико-математических наук, доцент

Cherny'shev Andrej Nikolaevich,

The Branch of the Kuban State University in Slavyansk-in-Kuban, the Associate professor of the Chair of mathematics, of informatics and technique of their teaching, Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor

Чернышева Ульяна Александровна,

Филиал Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани, доцент кафедры математики, информатики и методики их преподавания, кандидат педагогических наук, доцент

Cherny'sheva Ul'yana Aleksandrovna,

The Branch of the Kuban State University in Slavyansk-in-Kuban, the Associate professor of the Chair of mathematics, of informatics and technique of their teaching, Candidate of Pedagogics, Assistant professor

ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ФИЛИАЛА ВУЗА

INFORMATION ENVIRONMENT OF BRANCH OF HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Аннотация. В статье описан опыт филиала КубГУ в г. Славянске-на-Кубани в решении актуальной задачи разработки электронной информационно-образовательной среды образовательной организации. Разработанная автором распределенная информационная система филиала соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень магистратуры). Система включает ряд модулей, выполненных по клиент-серверным технологиям: модуль «Учебно-методическое управление», модуль «Деканат» и система привязки электронных ресурсов к учебному плану; модуль «Тестовая система», личные кабинеты студентов и преподавателей на портале филиала.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда; информационная система; модуль.

Annotation. In the article experience of Kuban State University branch in Slavyansk-on-Kuban in the solution of the actual task of development of the electronic information and educational environment of the educational organization is described. The distributed information system of branch developed by the author conforms to requirements of FSES in the direction of preparation 44.04.01

«Pedagogical education» (magistracy level). The system includes a row of the modules executed on client server technologies: Educational and Methodical Control module, module «Dean's office» and system of a binding of electronic resources to the curriculum; the Test System module, private offices of students and teachers on a portal of branch.

Keywords: electronic information and education environment; information system; module.

В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего образования по направлению подготовки 44.04.01 «Педагогическое образование» (уровень магистратуры), утвержденном приказом №1505 от 21 ноября 2014 г., в пункте 7.1.2 требований к условиям реализации программы магистратуры документировано, что «Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом ... к электронной информационно-образовательной среде организации. ... электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее» [1].

В соответствии с требованиями образовательного стандарта электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Для поддержки образовательного процесса в соответствии с требованиями Стандарта в филиале ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный университет»

в г. Славянске-на-Кубани (правопреемнике Славянского-на-Кубани государственного педагогического института) [2] разработана распределенная информационная система, включающая ряд модулей, выполненных по клиент-серверным технологиям. В настоящий момент система включает в себя модули:

- учебно-методическое управление;
- деканат и система привязки электронных ресурсов к учебному плану;
- тестовая система;
- личные кабинеты студентов и преподавателей на портале филиала.

Часть модулей выполнена по двухзвенной архитектуре и работает в локальной сети филиала. Серверная часть реализована средствами Microsoft SQL Server 2008 R2 и использует выделенный сервер. Приложения клиентской части (УМО, деканат, тестовая система) реализованы средствами Turbo Delphi Professional и используют для доступа к серверу баз данных технологию ADO. Для генерации отчетов используется объекты FastReport 4 VCL.

В модуле «Учебно-методическое управление (УМО)» ведутся необходимые справочники, отражающие структуру филиала и организацию учебного процесса в соответствии с модульно-рейтинговой технологией обучения. Также модуль УМО позволяет на основе данных деканатов (рейтинговых и зачетно-экзаменационных ведомостей, направлений на пересдачу и на добор баллов) осуществлять мониторинг образовательного процесса, формировать статистические отчеты.

Модуль «Деканат» позволяет вести справочники, отражающие структуру факультета, на основе приказов фиксировать движение контингента студентов, формировать рабочие учебные планы и графики модульно-рейтинговой системы, создавать ведомости и направления, вести необходимую статистику (рис. 1).

Модуль «Тестовая система» состоит из приложения «Редактор тестов» (для создания, редактирования, экспорта тестов, ведения необходимых справочников) и приложения для тестирования студентов, работающего в локальной сети филиала. Результаты тестирования доступны в личных кабинетах портала.

Модули портала (личные кабинеты) используют трехзвенную архитектуру: сервер баз данных — веб-сервер — клиентская часть (веб-браузер). Данные для портала сохраняются и обрабатываются на сервере баз данных и с помощью хранимых процедур возвращаются в виде таблиц, содержащих всю необходимую информацию. На стороне веб-сервера средствами PHP запускается хранимая процедура, после чего полученные данные форматируются для представления на соответствующих страницах в личных кабинетах авторизованных пользователей.

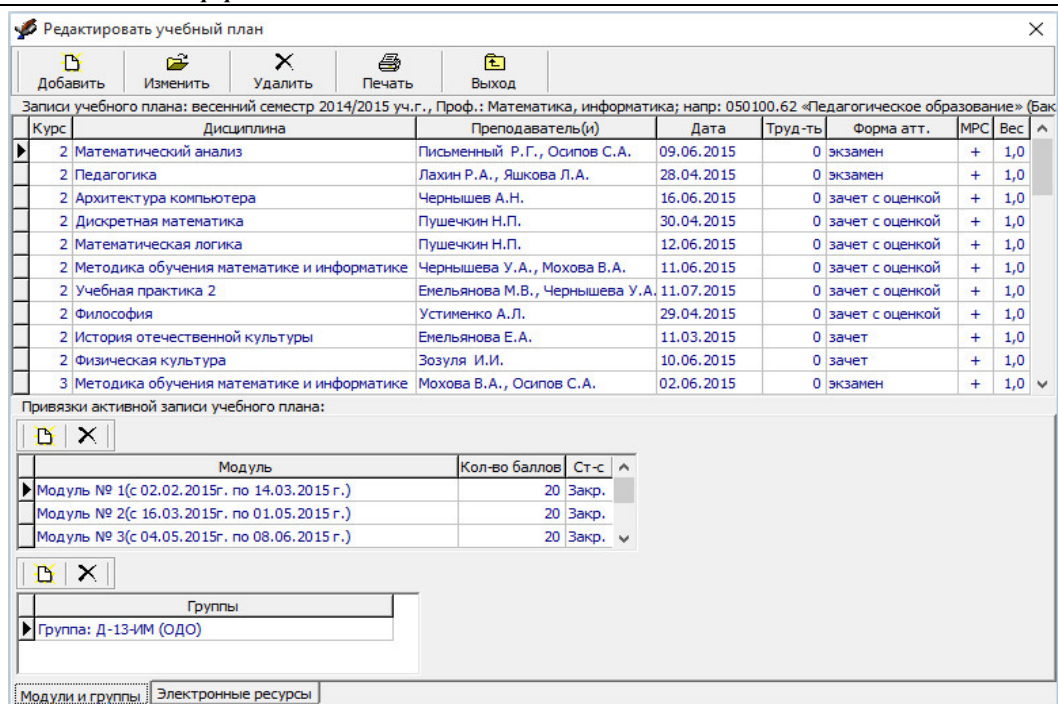


Рис. 1. Выписка из рабочего учебного плана в модуле «Деканат»

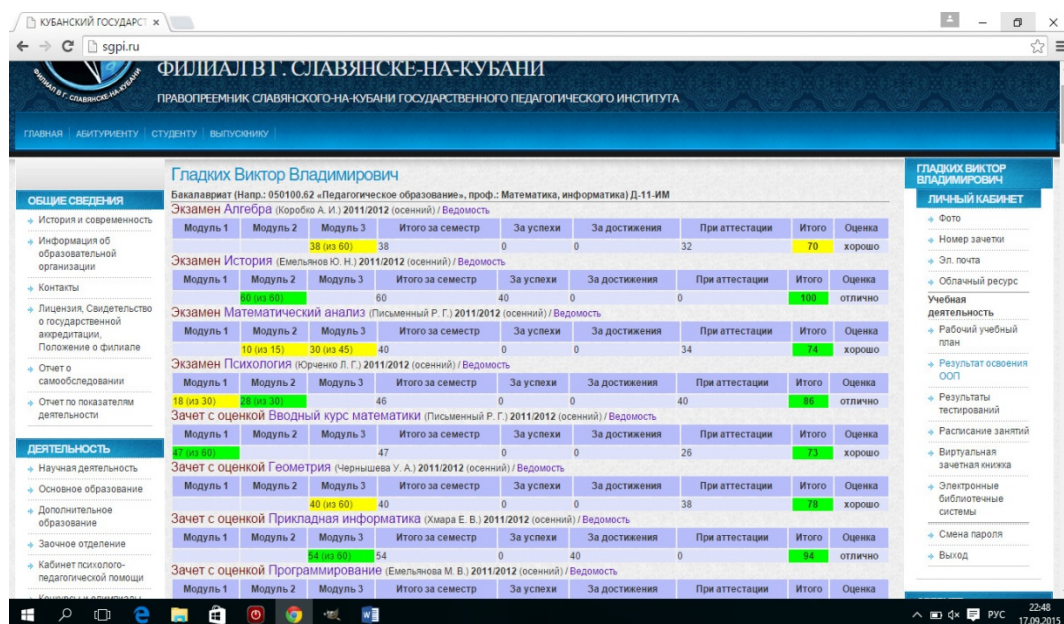


Рис. 2. Результаты освоения ОПОП в личном кабинете студента



Рис. 3. Виртуальная зачетная книжка в личном кабинете студента

Через личный кабинет студент филиала получает доступ к персональным данным, к выписке из рабочего учебного плана, результатам усвоения ОПОП, расписанию занятий, виртуальной зачетной книжке (рис. 2, 3). К записям рабочего учебного плана можно привязать ссылки на электронные образовательные ресурсы (от рабочей программы дисциплины и учебно-методического пособия до личного кабинета преподавателя).

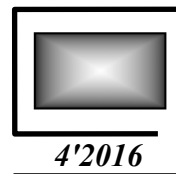
В текущем году были приняты и вступили в силу Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования по направлениям подготовки 44.03.01 и 44.03.05 «Педагогическое образование» (уровень бакалавриата, ФГОС ВО 3+) [3; 4]. Новые стандарты предъявляют аналогичные требования к условиям реализации образовательных программ бакалавриата, они указаны в пункте 7.1.2. В связи с этим в настоящее время все модули электронной информационно-образовательной среды филиала дополняются для уровня бакалавриата.

Литература

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.04.01. Педагогическое образование (уровень магистратуры). М., 2014. 11 с.
2. Кубанский государственный университет [Электронный ресурс] // Официальный сайт филиала Кубанского государственного университета в г. Славянске-на-Кубани: [сайт]. URL: <http://www.sgpi.ru/> (дата обращения: 15.09.2016).

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01. Педагогическое образование (уровень бакалавриата). М., 2015. 10 с.

4. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата). М., 2016. 10 с.



В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Ваграменко Ярослав Андреевич,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием РАО», заведующий лабораторией, доктор
технических наук, профессор, ininformao@gmail.com*

Vagramenko Yaroslav Andreevich,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Head of the Laboratory, Doctor of Technics, Professor, ininformao@gmail.com*

Кузовлев Валерий Петрович,

ГОУ ДО Липецкой области «Институт развития образования»,
профессор, заведующий лабораторией, доктор педагогических наук, egusam2010@mail.ru*

Kuzovlev Valerij Petrovich,

*The State Autonomous Institution of Additional Education of the Lipetsk Region
«Institute of Development of Education»*, the Professor, the Head of the Laboratory,
Doctor of Pedagogics, egusam2010@mail.ru*

Кузовлева Наталия Валериевна*

доцент, старший научный сотрудник, кандидат педагогических наук, knv2171@mail.ru

Kuzovleva Nataliya Valerievna*,

the Assistant professor, the Senior scientific researcher, Candidate of Pedagogics, knv2171@mail.ru

Пачина Наталия Николаевна,

*Липецкий государственный технический университет, профессор кафедры, доктор
психологических наук, pachina_2017@mail.ru*

Pachina Nataliya Nikolaevna,

*The Lipetsk State Technical University, the Professor of the Chair of the,
Doctor of Psychology, pachina_2017@mail.ru*

ЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ЗАИМСТВОВАНИЙ В ОКАЗАНИИ УСЛУГ

ELECTRONIC SYSTEMS DETECT BORROWING IN PROVIDING SERVICES

Аннотация. В статье изложены результаты проведения конференции «Электронные системы обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка».

Ключевые слова: электронные системы обнаружения заимствований; «Антиплагиат»; различные сегменты рынка.

Annotation. The article presents the results of the conference «Electronic Systems detect borrowing in providing services for various market segments».

Keywords: electronic systems of detection of borrowing; «Anti-plagiarism», the various segments of the market.

Под лозунгом «Творим собственным умом!» в Липецком институте развития образования 27-28 октября 2016 г. прошла Международная научно-практическая конференция по теме: «Электронные системы обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка» в рамках реализации проекта №16-07-00-870 «Разработка технологии и проведение вычислительных экспериментов по оценке эффективности электронных систем оказания услуг», который был поддержан Российским фондом фундаментальных исследований. Эта идея консолидировала ученых разных отраслей науки (юридической, технической, психологической, педагогической). Актуальность данной конференции особенно возрастает с принятием Минобрнауки России закона №636, в котором отмечается необходимость проверки выпускных квалификационных работ на оригинальность. Академия информатизации образования была в числе учредителей конференции. В конференции принимали участие более 100 человек из разных регионов России, стран СНГ и Болгарии. Среди них: Академия информатизации образования, образовательные учреждения, научно-исследовательские институты, корпорации, средства массовой информации (СМИ) и специалисты разных областей деятельности. Впервые прокуратура Липецкой области приняла участие в подобного рода конференции. На конференции присутствовали ведущие отечественные ученые: правоведы, математики, информатики, физики, педагоги, психологи и разработчики систем обнаружения заимствований. С целью практического использования результатов исследования были выбраны разноплановые экспериментальные площадки, которые в дальнейшем могут служить базами для интегративной составляющей виртуальной образовательной среды с единым хранилищем интеллектуального фонда Липецкой области. К ним относится коллекционно-библиотечный фонд ЛГТУ, ресурсная образовательная площадка Управления образования администрации городского округа города Елец, научно-методическая база ГАУ ДО ЛО «ИРО».

В пленарном выступлении ректор Института развития образования кандидат педагогических наук, доцент Л.А. Черных (г. Липецк) охарактеризовала основные проблемные моменты и направления в рамках работы конференции. Ректор ЛГТУ, доктор технических наук, профессор

А.К. Погодаев (г. Липецк) отметил важную роль систем обнаружения заимствований в повышении качества образования в высшей школе.

Выступление доктора педагогических наук, профессора В.П. Кузовлева (г. Липецк) было посвящено методологическим основам технологии обнаружения заимствований. Он отметил: «Актуальным является использование класса электронных систем оказания услуг, обеспечивающих поиск заимствований в учебных и научных работах (типичным представителем таких систем является российский «Антиплагиат»). Основная проблема, которую необходимо решить – это каковы теоретико-методологические и практические основы разработки технологии обнаружения заимствований с использованием электронных систем оказания услуг (на примере системы «Антиплагиат»).

Основной теоретической задачей в связи с этим является разработка методологических и нормативно-правовых основ технологии обнаружения заимствований. Необходима модель оценки эффективности использования систем обнаружения заимствований. Требуется разработка организационной модели использования электронных систем обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка и специализированной методики работы с электронными системами обнаружения заимствований. Сегодня уже создается виртуальная база для демонстрации механизма электронных систем обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка.

Практического плана задачи включают исследование эффективности функционирования системы электронных систем обнаружения заимствований и выявление позиций отношения к плагиату его субъектов. Ведутся исследования уровня развития мотивации субъектов, универсальных компетенций, овладения методикой работы электронных систем обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка, элиминация барьерных проявлений в овладении электронными системами обнаружения заимствований. Все это поможет создать рекомендации по внедрению электронных систем обнаружения заимствований в оказании услуг для различных сегментов рынка.

Реализация технологии сопровождается проведением вычислительных экспериментов на данных реального учебного заведения. Для решения данной задачи в рамках проекта разрабатывается теоретико-методологическая база технологического процесса: методы, модели, принципы, факторы, механизмы, условия, критерии. Критичным для реализации поставленных задач является учет существующего нормативно-правового обеспечения процесса обнаружения заимствований. Создаваемая в проекте технология базируется на модели оценки эффективности использования систем обнаружения заимствований. При этом

в качестве одного из внешних структурных параметров модели предполагается использование различных вариантов методики функционирования системы обнаружения заимствований для оценки квалификационных работ. При проведении вычислительных экспериментов в качестве входных данных нужно использовать реальные квалификационные работы, в качестве внешних параметров модели – различные варианты настроек систем обнаружения заимствований и различные варианты методик интерпретации результатов работы системы.

В конечном счете, данные задачи направлены на уточнение понятийного аппарата по проблеме исследования, определение правового контекста исследуемой проблемы, повышение качества написания научных работ; научного уровня и качества диссертаций, защищаемых в диссертационных советах: будет расти качество организации учебного процесса; уровень дисциплины обучающихся и стимулирование добросовестной конкуренции; снижение и предотвращение репутационных рисков; укрепление имиджа организации на рынке; создание базы данных письменных работ и документов, разработка рациональных алгоритмов при работе с электронной системой обнаружения заимствований.

Доктор юридических наук, профессор Ю.В. Голик (г. Москва) в своем выступлении обосновал роль уголовного права в системе «Антиплагиат». Старший помощник прокурора Липецкой области по правовому обеспечению О.Н. Каширина затронула вопросы развития технологии обнаружения заимствований, правовое регулирование и рассказала об ответственности за нарушения авторских и смежных прав.

Директор компании «Антиплагиат» кандидат физико-математических наук Ю.В. Чехович (г. Москва) определил тенденции и перспективы обнаружения заимствований в России, продемонстрировал статистические показатели работы российской системы «Антиплагиат», показал как исследуется влияние произошедших изменений в нормативной базе на востребованность функций системы, дал прогнозы развития в будущем.

Заместитель председателя Высшей аттестационной комиссии Кыргызской Республики Б.К. Тыналиева изложила опыт проверки диссертаций по программе «Антиплагиат» в деятельности аттестационной комиссии Кыргызской республики.

Е.А. Бирюкова, аналитик отдела внедрения и эксплуатации компании «Антиплагиат», (г. Москва), показала назначение, ключевые свойства и новые возможности системы поиска заимствований в текстовых документах «Антиплагиат. ВУЗ». Она отметила, что использование системы «Антиплагиат. ВУЗ» актуально для учебных заведений различной направленности и размера и полностью удовлетворяет потребности вуза в проверке учебных и научных работ на заимствования и публикации в электронно-библиотечной системе организации.

Доктор юридических наук, главный специалист-эксперт по юридическим вопросам Управления образования администрации городского округа Елец Липецкой области А.В. Измалков сделал научный анализ проблемы создания концептуальной модели правового регулирования организации и функционирования системы обнаружения заимствований. Тезисно осветил основные задачи, направленные на достижение единой цели – устранение препятствий к внедрению искомого механизма.

Кандидат педагогических наук, доцент Н.В. Кузовлева и Кандидат педагогических наук, доцент А.А. Самойлов (г. Елец (Липецкая область)) раскрыли основы компьютерной культуры в структуре системы проверки авторских текстов на предмет поиска заимствований на примере системы «Антиплагиат».

Доктор психологических наук, профессор кафедры психологии ЛГТУ Н.Н. Пачина (г. Липецк) представила основные принципы технологии обнаружения заимствований и организационную модель функционирования системы обнаружения заимствований организации.

Начальник отдела по работе с диссертационными советами РЭУ им. Г.В. Плеханова (г. Москва) П.Х. Катабай показал пути формализации выявления некорректных заимствований (плагиата) в диссертационных работах, представляемых на соискание ученой степени. Автором предложен типовой регламент, определяющий методику проведения экспертизы диссертационной работы, представленной в диссертационный совет. Начальник Департамента ИТ А.К. Богданов (г. Москва) отметил, что в Российском университете дружбы народов (РУДН) с 2010 г. для обнаружения заимствований в текстах выпускных квалификационных работ (ВКР) обучающихся используется российская система проверки текстов на наличие заимствований из общедоступных сетевых источников «Антиплагиат. ВУЗ». Однако система недостаточно эффективна по отношению к текстам на английском языке. В то же время интернациональный характер образовательной деятельности РУДН ставит первоочередную задачу проверки наличия заимствований в англоязычных ВКР.

Малинка Иванова, Анна Розева, Мариана Дурчева (г. София) указали на то, что подобные системы актуальны и в высшем образовании республики Болгария.

А.А. Кузнецов, зав. отделом Мирового центра данных (г. Обнинск), раскрыл специфику результатов работы по выявлению текстовых заимствований в научных публикациях и научно-технических документах в области гидрометеорологии средствами системы «Антиплагиат». Автор отметил, что обработке и анализу были подвергнуты более трех тысяч документов (статей, монографий, методических документов, отчетов НИОКР), подготовленных в научно-исследовательских учреждениях (НИУ) Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) в 2008-2016 гг.

На ряду с докладами выступающих был организован круглый стол «Обнаружение заимствований и электронно-библиотечные системы: контент, возможности, опыт». В обсуждении вопросов приняли участие представители различных электронных систем.

Зам. ген. дир. ООО «Директ-Медиа» (г. Москва) О.В. Молодецкий обсудил с аудиторией проблематику агрегирования и наполнения ЭБС (на примере университетской библиотеки онлайн).

Зав. лабораторией «Компьютерная лингвистика и интеллектуальный анализ информации» ИСА ФИЦ ИУ РАН И.В. Смирнов показал сущность новых технологий интеллектуального поиска текстовых заимствований, которые предназначены для обнаружения явных и сокрытых заимствований в текстах различной природы. Он отметил, что технологии используют глубокую лингвистическую обработку текстов, а также различные интеллектуальные методы выявления намеренно испорченных текстов, что обеспечивает эффективный поиск заимствований.

Сотрудники ООО «НЦР Руконт» Е. Фомин, М. Дымков (г. Москва) раскрыли основные возможности и преимущества использования в виртуальной среде учреждения системы обнаружения текстовых заимствований «Руконтекст».

Методолог компании «Антиплагиат» О.С. Беленькая продемонстрировала систему Антиплагиат и представила на суд аудитории мастер-класс «Антиплагиат. ВУЗ: практика проверки учебных работ».

По результатам проведения конференции была принята следующая резолюция, за которую проголосовали участники конференции.

1. Принять к сведению предложения и выводы по итогам выступления участников секций и круглых столов.

2. Признать необходимость:

- выработки единых требований и подходов к цитированию авторского текста в научных и научно-квалификационных работах;

- разработки научно-терминологической основы технологии обнаружения заимствований в различных сегментах рынка;

- создания универсального правового акта, призванного урегулировать все спорные моменты исследуемого вопроса.

3. Рекомендовать ВАК РФ уточнить предельные рамки допустимого самоцитирования, путем указания об этом в методических рекомендациях.

4. Рекомендовать субъектам, обладающим правом законодательной инициативы, разработать действенный механизм ответственности за нарушение прав автора при обнаружении заимствований.

5. Продолжить научное исследование и изучение проблем методологического, правового, технологического обеспечения института обнаружения заимствований в различных сегментах рынка.

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС77-60598 от 20 января 2015 г.
выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций**

В дизайне обложки использованы материалы сайта
<http://anyfille.dyndns.org/libros/>

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4
e-mail: ininforao@gmail.com, <http://www.pedinf.ru/>

Сдано в набор 01.12.2016

Подписано в печать 15.12.2016

Формат 70х100
Усл. печ. л. 5,6
Цена договорная