

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ  
ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

# УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ ИИО РАО

Выпуск 49

Москва, 2013

Государственная академия наук  
Российская академия образования  
Институт информатизации образования

## **Ученые записки ИИО РАО**

**Вып. 49. – М.: ФГНУ ИИО РАО, 2013.**

Выходит 6 раз в год

ISSN 2077-3560

*Главный редактор* – академик РАО Роберт И.В.  
*Зам. главного редактора* – Мартиросян Л.П.

*Редакционная коллегия:*

Бочаров М.И. (Москва), Козлов О.А. (Москва),  
Мухаметзянов И.Ш. (Москва), Прозорова Ю.А. (Москва),  
Сердюков В.И. (Москва)

*Редакционный совет:*

Ализарчик Л.Л. (Республика Беларусь),  
Берил С.И. (Приднестровская Молдавская Республика), Болотов В.А. (Москва),  
Ваграменко Я.А. (Москва), Веджетти М.С. (Итальянская Республика),  
Гребенников А.И. (Мексика), Гроздев С.И. (Республика Болгария),  
Джейкобсон М.Дж. (Австралия), Клякля М. (Республика Польша),  
Король А.М. (Хабаровск), Крушевский С. (Республика Польша),  
Лаптев В.В. (Санкт-Петербург), Мартиросян Л.П. (зам. председателя, Москва),  
Роберт И.В. (председатель, Москва), Сергеев Н.К. (Волгоград),  
Тихонов А.Н. (Москва)

*Заведующий редакцией* – Бочаров М.И.

Адрес редакции: 119121, Москва, Погодинская ул., д. 8

Тел.: (499) 246-97-90, e-mail: UZ-ИО@yandex.ru

Сайт издания: <http://uz.iioao.ru>

Зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций  
(Свидетельство о регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-48728 от 24 февраля 2012 г.)

Включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  
(Договор № 2011/89-08 от 10 августа 2011 г.)

Подписной индекс 10313 в Объединенном каталоге «Пресса России»

© ФГНУ ИИО РАО, 2013



THE STATE ACADEMY OF SCIENCES  
RUSSIAN ACADEMY OF EDUCATION  
INSTITUTE OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

# UCHENIYE ZAPISKI IIO RAO

Issue 49

Moscow, 2013

The state Academy of Sciences  
Russian Academy of Education  
Institute of Informatization of Education

## **Ucheniye zapiski IIO RAO**

**Issue 49.** – M.: FSSI IIE RAE, 2013.

Appears 6 times a year

ISSN 2077-3560

*Editor-in-chief* – academician of the RAE Robert I.V.

*Assistant to the editor-in-chief* – Martirosyan L.P.

### *Editorial board:*

Bocharov M.I. (Moscow), Kozlov O.A. (Moscow),  
Muxametzyanov I.Sh. (Moscow), Prozorova Yu.A. (Moscow),  
Serdyukov V.I. (Moscow)

### *Editorial council:*

Alizarchik L.L. (Belarus), Beril S.I. (Dnestr Moldavian Republic),  
Bolotov V.A. (Moscow), Vagramenko Ya. A. (Moscow),  
Vedzhetti M.S. (Italian Republic) Grebennikov A.I. (Mexico),  
Grozdev S.I. (Bulgaria), Jacobson M.J. (Australia), Klyaklya M. (Poland),  
Korol' A.M. (Khabarovsk), Krushevskij S. (Poland), Laptev V.V. (Sankt-Petersburg),  
Martirosyan L.P. (Vice-president, Moscow), Robert I.V. (President, Moscow),  
Sergeev N.K. (Volgograd), Tixonov A.N. (Moscow)

*Managing editor* – Bocharov M.I.

The editorial office's address: 119121, Moscow, Pogodinskaya st., 8

Phone number: (499) 246-97-90, e-mail: UZ-IIO@yandex.ru

Edition's web-site: <http://uz.iiorao.ru>

The issue is registered in the Federal Service on supervision in the sphere of communication, information technologies and mass communications.

(Certificate on registration of mass media

PI № FS77-48728 on the 24-th of February, 2012)

The issue is included in the Russian Index of Scientific Citing (RISC)

(Contract № 2011/89-08 on the 10-th of August, 2011).

Subscription index 10313 in the Incorporated catalogue «Russian Press»

© FSSI IIE RAE, 2013

# ПОДГОТОВКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

---

---

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ И МАГИСТРОВ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ В АСПЕКТЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Мартиросян Лора Пастеровна,**

*доктор педагогических наук,*

*заместитель директора по научной работе*

*Федерального государственного научного учреждения*

*«Институт информатизации образования» Российской академии образования,*

*llo\_rao@mail.ru*

**Абрамян Александр Михайлович,**

*кандидат педагогических наук, начальник отдела взаимодействия*

*с федеральными органами власти Исполнительной дирекции*

*XXVII Всемирной летней универсиады 2013 года в г. Казани,*

*abramyanam@mail.ru*

### **Аннотация**

В статье представлен результат анализа научно-методических исследований по использованию средств информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе по физической культуре и в процессе подготовки специалистов в этой области. Проведен анализ Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 050141 «Физическая культура» и ФГОС по направлению подготовки 034300 «Физическая культура», который показал недостаточную подготовку выпускников в области использования средств информационных и коммуникационных технологий в будущей профессиональной деятельности.

### **Ключевые слова:**

информационные и коммуникационные (ИКТ) технологии в учебном процессе по физической культуре; бакалавр по физической культуре; магистр по физической культуре.

В настоящее время вопросы использования средств ИКТ в процессе подготовки таких специалистов как педагоги по физической культуре, тренеры, судьи по спорту и др., в учебном процессе по физической культуре, в различных видах спорта, в процессе диагностики и

мониторинга физического состояния учащихся и спортсменов рассматриваются в работах многих исследователей [5; 19; 22; 23; 25; 29].

В работе О.Н. Московченко рассматриваются вопросы оптимизации физической нагрузки на основе индивидуальной диагностики адаптивного состояния с применением компьютерных технологий, что, по мнению автора, представляет интерес для теории и методики физической и адаптивной культуры, спортивной тренировки, психофизиологии, педагогической валеологии и спортивной медицины. Автором представлена педагогическая модель оздоровительной инфраструктуры, определяющая комплекс организационно-педагогических и социальных условий для формирования траектории развития двигательной активности человека и привития основ здорового образа жизни. Также разработана модель системного исследования, предназначенная для комплексной оценки разнородных показателей (нейро-психофизиологических, физиологических, сенсомоторных), характеризующих уровень адаптивного состояния индивида [20].

О.А. Феоктистова рассматривает проблему контроля знаний студентов спортивных вузов с использованием тестовых методик (технологий). Автор на примере дисциплины «Правовые основы физической культуры и спорта» предлагает систему контроля и оценки формирования профессионально-правовой подготовленности студентов на базе средств информационных технологий [33]. Анализ современной нормативно-правовой информации в сфере физической культуры и спорта позволил автору определить основные направления формирования правовой компетентности будущих специалистов и разработать процессуально-содержательное обеспечение дисциплины «Правовые основы физической культуры и спорта» на основе создания системы контроля и оценки знаний студентов с использованием возможностей современных информационных технологий и программных средств. В исследовании представлены новые подходы к применению основных положений тестологии при разработке тестирующих технологий для решения задач повышения качества образовательного процесса студентов по правовым вопросам физической культуры и спорта. Автором разработаны методические указания для преподавателей по применению компьютерной программы Macromedia Flash MX в учебном процессе, а также система контроля и оценки знаний студентов на основе программы Macromedia Flash MX. Полученные в ходе исследования результаты доказывают, что система контроля и оценки формирования профессионально-правовой подготовленности студентов должна носить

обучающе-контролирующий характер и строиться на основе реализации возможностей информационных технологий [33, с. 33-36].

Использование средств ИКТ на уроках физической культуры предлагает В.В. Аверьянов. На примере теоретического урока по лыжной подготовке в 6 классе автор демонстрирует возможность использования средств ИКТ для подготовки презентационных учебных материалов и их демонстрации, отбора видеороликов с сюжетами по теме урока. При этом ученики могут наблюдать на экране стартовый вариант, варианты поворотов на месте (переступанием вокруг пяток лыж, вокруг носков лыж; махом лыжей вперед), спуск с поворотом переступанием на выкате, спуск с торможением «полуплугом» и поворотами, различные имитационные упражнения лыжной техники [1].

Некоторые исследователи отмечают, что традиционные формы информационного обеспечения сегодня оказались совершенно недостаточны, поскольку для достижения практических результатов и для решения назревших критических проблем в возможно короткие сроки необходима интеграция организационных, научных, технических и экономических усилий и средств. В связи этим необходимы новые подходы к разработке и организации функционирования информационных систем и процессов, применения информационных технологий и систем в принятии решений на различных уровнях управления [4]. Также подчеркивается, что использование средств ИКТ в физкультуре и спорте обеспечивает: развитие и координацию международных и межрегиональных спортивных связей; налаживание связей между научными организациями и высшими учебными заведениями и их координацию; современные методы управления спортивной отраслью; организацию подготовки, повышения квалификации, аттестации тренерско-преподавательского состава и руководящих работников в сфере спорта в области применения средств информатизации и коммуникации.

Одной из задач занятий физической культуры считается сохранение и укрепление здоровья детей. Одним из главных факторов, влияющих на здоровье человека, является здоровый образ жизни, усвоение всех сторон которого в детстве формирует впоследствии стиль жизни взрослого человека. Для решения данной проблемы С.В. Гурьев предлагает методику формирования здорового образа жизни у старших дошкольников средствами компьютера в сочетании с традиционными методами физического воспитания [8]. Отмечая необходимость реализации возможностей средств ИКТ в системе высшего

физкультурного образования С.В. Гурьев считает обязательным: разработку концепции подготовки специалистов по физической культуре и спорту в условиях использования ИКТ; формулирование требований к информационной подготовке специалистов по физической культуре и спорту для включения в квалификационные характеристики и в государственные образовательные стандарты нового поколения; подготовку учебников и учебно-методических пособий, в том числе и в электронном виде, для обеспечения учебного процесса с учетом профессиональной направленности будущих специалистов по физической культуре и спорту; систематическое повышение квалификации профессорско-преподавательского состава вузов физической культуры и спорта в области использования средств ИКТ; оснащение физкультурных учебных заведений соответствующими техническими средствами и коммуникациями [7].

В настоящее время существует проблема между потребностью общества в качественных технологиях в сфере физической культуры и спорта и недостаточной разработанностью ИКТ и их применения в физическом воспитании, в частности во внеурочное время, в процессе организации консультаций по оздоровительной физкультуре и т.д. [10; 11; 15; 26]. Необходимо использование средств ИКТ не только для решения проблем поиска и хранения информации, планирования, контроля и управления занятиями физической культурой, но также для диагностики состояния здоровья и уровня физической подготовленности занимающихся, отбора и комплектации команд, подготовки спортсменов и т.д. При этом для осуществления взаимосвязи интеллектуального, социопсихологического и двигательного компонентов на уроках физической культуры на первый план выходит формирование у занимающихся ценностного отношения к занятиям физической культурой, установки на здоровый образ жизни, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом [3].

Следует согласиться с утверждением о том, что средства ИКТ позволяют организовать учебный процесс на новом, более высоком уровне, обеспечивать более полное усвоение учебного материала, способствуя тем самым развитию личности человека. Кроме того, применение математических методов в моделировании спортивных упражнений позволяет находить искомое решение более быстро и качественно [12].

В исследовании Н.Г. Закревской, посвященном развитию научно-педагогического потенциала в университетах физической культуры современной России, представлено теоретико-методологическое и



экспериментальное обоснование условий и факторов развития научно-педагогического потенциала научного сообщества в условиях модернизации высшего профессионального физкультурного образования. Автором разработана социально-педагогическая концепция развития научно-педагогического потенциала в системе высшего профессионального физкультурного образования, в которой представлены теоретико-методологических положений о закономерностях формирования научного сообщества университета физической культуры [13].

В исследовании И.С. Сырвачевой решается научная проблема улучшения качества отдельных процессов образования, включающая адекватную оценку эффективности инновационных технологий обучения и физического воспитания студентов на основе международных стандартов, а также разработка соответствующих педагогических решений путем моделирования процессов и применения информационных технологий [28]. Определяя эффективность применения инновационных технологий в образовательной деятельности специализированных вузов в процессе преподавания дисциплины «Физическая культура», автор утверждает, что «компьютерные технологии регистрации и оценки полученных результатов обеспечивают: сообщение знаний и контроль за ходом их усвоения; демонстрацию иллюстративного материала показателей физиологического статуса студента в динамике; сопоставление его психофизиологических характеристик с моделью и их корректирование; сбор, оценку и хранение информации и документов планирования и др.» [28, с. 16].

Система самоуправления учебно-познавательной деятельностью студентов в сфере физической культуры рассмотрена в работе Г.А. Ямалетдиновой [36]. Автором выявлено противоречие «между современными требованиями к комплексному информационному обеспечению профессиональной подготовки студентов и недостаточным количеством научно обоснованных инновационных подходов к использованию информационных технологий в сфере физической культуры» [36, с. 5]. Справедливо отмечается, что в условиях использования информационных технологий студенты получают возможность не только выбора собственной траектории обучения, но и изменения «технологии получения новых знаний посредством более высоких дидактических возможностей компьютера, таких как индивидуализация учебного процесса при сохранении его целостности за счет программируемой и динамической адаптированности учебных программ» [36, с. 18]. При этом «эффективным условием самостоятельного

обучения в процессе физического воспитания явился информационно-методический программный комплекс по дисциплине «Физическая культура», состоящий из методического инструментария и пакета компьютерных программ разных типов, который способствует овладению умениями самодиагностики, прогнозирования, проектирования и конструирования индивидуального стиля жизни и его самокоррекции» [36].

В работе М.М. Эбзеева рассматривается отрасль физической культуры и спорта в условиях рыночной экономики, а также изучается подготовка будущих работников к решению определенных профессиональных задач в процессе вузовского обучения [35]. Автор предлагает создание эффективной модели определения содержания образования специалиста физической культуры новой формации с учетом общих закономерностей становления профессионала, системных знаний об организации отрасли, человеке, моделях личности специалиста и профессиональной деятельности, отвечающей современным требованиям. При этом, отмечая что «система должна обеспечить подготовку специалистов высокой квалификации применительно к основным видам их будущей профессиональной деятельности и с учетом современных условий, уровня освоения обществом и наукой опыта других сообществ», автор не рассматривает возможность подготовки будущего специалиста в области использования средств информатизации и коммуникации в процессе развития системы физической культуры и спорта [35, с. 4-5].

Система подготовки педагогов физической культуры к валеологической деятельности в образовательной среде вуза рассматривается в исследовании К.А. Оглоблина [29]. Описывая программно-методическое обеспечение инновационной системы подготовки будущих педагогов физической культуры. Профессиональная зрелость педагога физической культуры, по мнению автора, «включает в ряд профессионально-значимых компонентов также информационную деятельность, подразумевающую: умение работать с персональным компьютером; навыки работы и электронной почтой; умение использовать и создавать электронные программы диагностик уровня физического развития воспитанников» [29, с. 25].

В работах П.К. Петрова рассматриваются проблемы совершенствования подготовки будущих специалистов физической культуры и спорта в современных условиях информатизации образования. Автор справедливо утверждает, что сегодня подготовка студентов – будущих специалистов физической культуры требует

комплексного обучения в соответствии с современным уровнем развития информационного общества и на основе последних научных достижений. При этом отмечается необходимость активного использования средств ИКТ в учебном процессе, реализацию их дидактических возможностей, например, визуализацию и интерактивность. Для решения проблемы подготовки студентов автором определена структура содержания многофункциональных мультимедийных обучающих систем по спортивно-педагогическим дисциплинам, а также выявлены технологические решения и методические подходы к созданию программно-педагогических средств различного назначения (контролирующие программы и мультимедийные обучающие системы многоцелевого назначения, демонстрационные программы, базы данных учебного назначения, Интернет-ресурсы) и их использованию в процессе обучения студентов факультета физической культуры.

По мнению И.К. Латыпова в последние годы сложилось устойчивое отставание общего образования в области физической культуры от других образовательных направлений. Подрастающее поколение в большинстве своем сравнительно успешно овладевает научными и гуманитарными знаниями, осваивает производственные и информационные технологии. Автором разработана педагогическая концепция профильной подготовки школьников, в которой представлен подход к организации профильного обучения в области физической культуры на базе профильных классов, позволяющих реализовать личностные и профессиональные планы школьников, образовательные потребности и запросы социума. Однако, в концепции не нашли отражение вопросы применения ИКТ в профессиональной деятельности педагогов по физической культуре и спорту.

Определяя основные направления применения информационных технологий в физической культуре и спорте, отдельные исследователи подчеркивают необходимость автоматизации следующих процессов: организация и сопровождение Интернет-представительств спортивных организаций и учреждений всех уровней и различных правовых форм; поддержка протоколов соревнований, обеспечение судейства, формирование текущей информации о ходе спортивных мероприятий; проведение аудиовидеорепортажей со спортивных мероприятий; проведение конференций и брифингов с телерадиокорреспондентами, репортерами средств массовой информации в аудиториях и на объектах спорта; презентация соревнований в глобальной компьютерной сети

Интернет, создание web-сайтов соревнований; радиотелевизионные репортажи о спортивных мероприятиях; организация аккредитации и допуска на сооружения должностных лиц, журналистов, участников и зрителей спортивных мероприятий; осуществление доступа к информации согласно полномочиям, противодействие несанкционированному получению различных ресурсов документальной, в том числе архивной аудиовидеоинформации; контроль медицинских параметров организма и выбор оптимальных нагрузок при проведении тренировок одиночных спортсменов и групп; обеспечение персональной аудиовидеосвязи и системы обмена данными пользователей системы в соответствии с их компетенцией; поддержка сигнальных функций систем безопасности и противопожарной безопасности спортивных сооружений [21].

Отмечается целесообразность использования средств ИКТ в процессе занятий по физической культуре и спорту для достижения следующих педагогических целей:

1) интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса (повышения эффективности и качества процесса обучения, повышение активной познавательной деятельности, увеличение объема и оптимизация поиска нужной информации);

2) развитие личности обучаемого, подготовка к комфортной жизни в условиях информационного общества (развитие коммуникативных способностей, формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации, формирование умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность);

3) выполнение социального заказа общества (подготовка информационно грамотной личности, осуществление профориентационной работы в области физической культуры) [10; 16; 34].

Современные педагоги, используя средства ИКТ, решают не только проблемы поиска и хранения информации, планирования, контроля и управления занятиями физической культурой, создания различных банков данных о результатах занятий и достижениях в выполнении физических упражнений, но также диагностики состояния здоровья и уровня физической подготовленности занимающихся, а также проведения мониторинга физического развития и физической подготовленности учащихся [17].

В настоящее время активную деятельность ведет «Сообщество учителей физкультуры» в рамках которого учителя на базе Интернет-технологий получают возможность просматривать и обсуждать уроки,

знакомиться с опытом коллег, выставлять в сети фрагменты занятий физической культурой, сценариями отдельных уроков и т.д. Все это способствует объединению учителей физической культуры, стремящихся творчески работать, обобщению передового педагогического опыта и пополнению собственного методического опыта [27].

Некоторыми исследователями отмечается возможность формирования образного мышления, совершенствования понятийного аппарата изучаемой области в условиях создания и использования в процессе физического воспитания учащихся и студентов:

- электронных презентаций и Flash-фильмов, обучающих определенному виду физических упражнений с возможностью пошагового разучивания на примере выдающихся спортсменов; наличия Интернета в образовательных учреждениях, что позволит быть в курсе всех спортивных новостей, в том числе в режиме on-line;

- тестирующих программ по выявлению физических способностей школьников, а также программ по определению времени реакции и концентрации внимания;

- программ дистанционного тренерского и врачебного контроля, позволяющих в режиме удаленного доступа осуществлять наблюдение и мониторинг физиологических показателей организма школьников.

Использование информационных технологий в обучении физической культуры позволяют в полной мере раскрыть педагогические, дидактические функции метода проектов, реализовать заложенные в нем потенциальные возможности. Эффективная интеграция на уроках физической культуры информационных и проектной технологий способствует решению проблем, связанных с развитием индивидуальности учащегося, его интеллектуального и творческого потенциала [6].

Появление нового поколения программных средств (на базе мультимедиа, гипермедиа, Интернет-технологий) требует новых подходов к подготовке кадров для работы в сфере физической культуры и спорта, к повышению их квалификации в области использования средств ИКТ. В этой связи перед учреждениями спортивной направленности системы среднего профессионального образования (СПО) и высшего профессионального образования (ВПО) стоит задача совершенствования тематического планирования вопросов изучения средств ИКТ в рамках существующих дисциплин и разработки содержания для новых вводимых дисциплин.

В современных условиях актуальность приобретает организация переподготовки и повышения квалификации преподавателей в области

использования средств ИКТ в обучении отдельным дисциплинам с учетом специфики различных видов спортивной и физкультурно-оздоровительной деятельности.

Таким образом, формируются новые цели и задачи подготовки кадров для работы в сфере физической культуры и спорта, повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, а также повышенные требования к материально-техническому и методическому обеспечению учебного процесса.

Возможности современных образовательных технологий способствуют организации инновационной деятельности преподавателя физической культуры с использованием авторского электронного учебника по дисциплине [14]. В этом случае инновационная деятельность преподавателя позволяет обеспечить не только презентацию знаний по теоретическим аспектам дисциплины, организацию мультимедийных уроков и заочных экскурсий (с использованием мультимедийного проектора), автоматизацию тренировочных упражнений по закреплению полученных знаний, но также и подготовку спортивных репортажей с места проведения соревнований, турниров, товарищеских встреч. При этом студенты могут выступать в роли спортивных комментаторов, операторов, режиссеров, что, безусловно, способствует не только повышению интереса к физической культуре и спорту, но и приобретению коммуникативных умений и навыков работы с современными техническими средствами [27].

В исследовании В.А. Анисимовой [2] рассматриваются вопросы, касающиеся исследовательской деятельности студентов вуза физической культуры. При этом описываются тестовые и статистические методы исследования, компьютерная диагностика. Автором выделен комплекс педагогических условий, под которым понимается совокупность объективных возможностей содержания, форм, методов, средств обучения и материально-пространственной среды, направленных на решение сформированной цели. Отмечено, что «компьютерные технологии позволяют сделать обучение более интересным и эффективным» при условии неограниченного доступа студентов к информации. Это, по мнению автора, позволяет использовать «компьютерные технологии в качестве инструмента, расширяющего образовательную среду, способного создать единое информационное пространство для всех участников образовательного процесса» [2, с. 28]. Использование в научно-исследовательской работе

студентов телекоммуникационных проектов обеспечивает творческую, учебную, игровую составляющую обучения. Кроме того, «между участниками проекта и его организаторами всегда поддерживается оперативная связь и мгновенный обмен информацией; проект может охватывать сколько угодно большую территорию, и при этом все участники его будут равноправны; используются современные информационные технологии, что является дополнительным стимулом для привлечения студентов к участию в проектах; средства коммуникации, которыми располагает Интернет, на сегодняшний момент оказываются дешевле традиционных видов связи» [2, с. 28].

По мнению П.К. Петрова использование в системе подготовки будущих специалистов по физической культуре и спорту средств ИКТ позволит повысить качество обучения за счет создания и применения по спортивно-педагогическим дисциплинам программных средств учебного назначения нового поколения: мультимедийные контролирующие и обучающие программы, программы-тренажеры, демонстрационные мультимедийные материалы, экспертные системы, многофункциональные мультимедийные обучающие системы [23]. Автором создана универсальная программная оболочка, позволяющая подготовить мультимедийные контролирующие программы и обучающие системы многоцелевого назначения по различным спортивно-педагогическим дисциплинам [22].

Анализ опыта использования средств ИКТ в различных видах спорта, в учебном процессе по физической культуре и спорту, а также в процессе диагностики и мониторинга физического состояния учащихся и спортсменов показал, что уровень использования этих средств педагогами не высок. Причиной возникновения такой ситуации является не только отсутствие соответствующих технических средств и коммуникаций в учебных заведениях, в том числе физкультурного и спортивного профиля, но также недостаточная подготовленность тренерско-преподавательского состава и руководящих работников сферы физической культуры и спорта в области использования средств ИКТ в своей профессиональной деятельности. Анализ также показал, что в работах современных исследователей подчеркивается необходимость использования средств ИКТ в учебном процессе по физической культуре, в различных видах спорта, в процессе спортивных тренировок и соревнований, при подготовки специалистов (педагогов по физической культуре, тренеров, судей по спорту, инструкторов и др.), а также диагностики и мониторинга физического

состояния учащихся и спортсменов. Однако в этих исследованиях не уделено должного внимания вопросам подготовки бакалавров по физической культуре и спорту в области использования средств ИКТ в своей профессиональной деятельности.

В настоящее время подготовка специалистов по физической культуре и спорту осуществляется в системе среднего и высшего профессионального образования.

В системе среднего профессионального образования осуществляется подготовка по следующим специальностям: 050141 «Физическая культура» (2009 г., 2010 г.), 050142 «Адаптивная физическая культура» (2010 г.).

Проведем анализ ФГОС СПО третьего поколения по соответствующим специальностям в контексте подготовки студентов в области использования средств ИКТ в профессиональной деятельности [32].

В результате углубленной подготовки при очной форме получения образования при условии обучения на базе среднего (полного) общего образования или на базе основного общего образования выпускнику присваивается квалификация: учителя физической культуры для специальности 050141 «Физическая культура» (2009 г.); педагога по физической культуре и спорту для специальности 050141 «Физическая культура» (2010 г.); педагога по адаптивной физической культуре и спорту для специальности 050142 «Адаптивная физическая культура» [32].

В математическом и общем естественнонаучном цикле каждой из анализируемых специальностей изучается дисциплина ЕН.02 «Информатика и информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности», направленная на формирование у студентов следующих компетенций:

1. Общие (идентичные для всех рассматриваемых специальностей), включающие в себя способность: понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес; организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях; осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности; работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами; ставить цели, мотивировать деятельность



обучающихся, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса; самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации; осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий; осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей; строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм; исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) [61].

2. Профессиональные (для специальности 050141 «Физическая культура», 2009 г.), соответствующие основным видам профессиональной деятельности:

2.1. Преподавание физической культуры по основным общеобразовательным программам: определять цели и задачи, планировать учебные занятия; проводить учебные занятия по физической культуре; осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты учения; анализировать учебные занятия; вести документацию, обеспечивающую процесс обучения физической культуре [32].

2.2. Организация и проведение внеурочной работы и занятий по программам дополнительного образования в области физической культуры: определять цели и задачи, планировать внеурочные мероприятия и занятия; проводить внеурочные мероприятия и занятия; мотивировать обучающихся, родителей (лиц, их заменяющих) к участию в физкультурно-спортивной деятельности; осуществлять педагогический контроль, оценивать процесс и результаты деятельности обучающихся; анализировать внеурочные мероприятия и занятия; вести документацию, обеспечивающую организацию физкультурно-спортивной деятельности [32].

2.3. Методическое обеспечение процесса физического воспитания: выбирать учебно-методический комплект, разрабатывать учебно-методические материалы (рабочие программы, учебно-тематические планы) на основе образовательного стандарта и примерных программ с учетом вида образовательного учреждения, особенностей класса/группы и отдельных обучающихся; систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области физической культуры на основе изучения профессиональной

литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов; оформлять педагогические разработки в виде отчетов, рефератов, выступлений; участвовать в исследовательской и проектной деятельности в области физического воспитания [32].

Таким образом, из всех перечисленных компетенций только в блок общих компетенций включена способность «использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности» [61]. Однако, анализ структуры основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования углубленной подготовки показал, что в наименовании модулей дисциплины и в требованиях к знаниям, умениям в области средств ИКТ не учитывается специфика профессиональной деятельности учителя физической культуры [32, с. 11]. Отметим, что в результате изучения дисциплин профессионального модуля «Методика обучения предмету «Физическая культура», «Методика внеурочной работы дополнительного образования в области физической культуры», «Теоретические и прикладные аспекты методической работы учителя физической культуры» не отмечена необходимость формирования у студентов компетенций в области использования средств ИКТ в будущей профессиональной деятельности. Кроме того, максимальная учебная нагрузка обучающегося при изучении дисциплин математического и общего естественнонаучного цикла составляет 186 часов, из которых 124 часа – обязательные учебные занятия, что недостаточно для формирования необходимых компетенций в области применения средств ИКТ в профессиональной деятельности учителя физической культуры.

В требованиях к условиям реализации основной профессиональной образовательной программы отмечено, что «при формировании образовательной программы образовательное учреждение должно предусматривать в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных стимуляций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся» [32]. Кроме того, отмечено, что реализация основных профессиональных образовательных программ должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы, а также во

время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет. Также отмечено, что образовательное учреждение должно предоставить обучающимся возможность оперативного обмена информацией с отечественными образовательными учреждениями, организациями и доступ к современным профессиональным базам данных и информационным ресурсам сети Интернет. В стандарте выделено, что реализация основной образовательной программы должна обеспечивать выполнение обучающимся лабораторных работ и практических занятий, включая как обязательный компонент практические задания с использованием персональных компьютеров. В перечне кабинетов, лабораторий выделена лаборатория информатики и информационно-коммуникационных технологий, а также читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Таким образом, в стандарте отмечается необходимость создания определенных условий для изучения средств ИКТ. Однако в перечне дисциплин подготовки не представлена дисциплина, предполагающая изучение вопросов использования средств ИКТ в профессиональной деятельности учителя физической культуры с учетом ее специфических особенностей.

С 2010 г. в Российской Федерации утверждены и действуют ФГОС ВПО третьего поколения.

Рассмотрим ФГОС ВПО по направлению подготовки 034300 «Физическая культура» (квалификация – бакалавр) [30]. Видами профессиональной деятельности бакалавра являются педагогическая, тренерская, рекреационная, организационно-управленческая, научно-исследовательская и культурно-просветительская. Отметим, что в современных условиях бакалавр в соответствии с профилем своей подготовки должен решать профессиональные задачи с использованием средств ИКТ. Однако в стандарте в перечне профессиональных задач, представленных в соответствии с видами своей профессиональной деятельности, только в части, касающейся научно-исследовательской деятельности отмечается умение использовать информационные технологии для планирования процессов профессиональной деятельности, контроля физического состояния занимающихся и решения других практических задач [30, с. 7].

Анализ перечня профессиональных задач позволяет сделать вывод о необходимости использования средств ИКТ во всех видах профессиональной деятельности бакалавра по физической культуре.

Однако, в перечне общекультурных и профессиональных компетенций выпускника владение средствами ИКТ обозначено лишь в общем виде. Так, например, в перечне общекультурных компетенций выпускника в области владения средствами ИКТ декларируется следующее:

- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознание опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

- владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией;

- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, использовать традиционные и инновационные средства коммуникациями в профессиональной области на государственном языке) [30, с. 8-9].

В части профессиональных компетенций выпускника отмечается владение методами обработки результатов исследований с использованием математической статистики, информационных технологий в организационно-управленческой деятельности [30, с. 12].

На формирование вышеперечисленных компетенций направлена дисциплина «Информатика», в процессе изучения которой студент должен знать понятие информации, ее хранения, обработки и представления, а также аппаратное и программное обеспечение профессионального компьютера. Очевидно, что содержание дисциплины «Информатика» не может обеспечить подготовки бакалавра, необходимой для осуществления профессиональной деятельности с использованием средств ИКТ. Кроме того, это противоречит требованиям к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, в которых указана необходимость реализации компетентностного подхода широкого использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, например компьютерных стимуляций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В разделе основной образовательной программы «Учебная и производственная практика» отмечено, что в процессе научно-исследовательской работы студентам должна быть предоставлена

возможность «осуществлять сбор, систематизировать, анализировать и обрабатывать информацию, а также обобщать научные данные, касающиеся сферы физической культуры и спорта» [30, с. 28]. Следует отметить, что для реализации вышеизложенного необходима подготовка студентов в области осуществления информационной деятельности с учетом специфики предмета «Физическая культура» и отдельных видов спорта, а также особенностей решаемых профессиональных задач.

Проанализируем ФГОС ВПО третьего поколения по направлению подготовки 034300 «Физическая культура» (квалификация – магистр), утвержденный в 2010 г. [31].

В характеристике профессиональной деятельности магистров указано, что в процессе педагогической деятельности возникает необходимость во внедрении инновационных технологий в учебный процесс по физической культуре, в процессе научно-исследовательской деятельности – во внедрении не только инновационных и современных компьютерных технологий в практику научных исследований в области физической культуры и спорта. Также в стандарте указано, что результате освоения основных образовательных программ выпускник должен: обладать способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе и новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (общекультурная компетенция); уметь использовать современные информационные технологии в проектировании (профессиональная компетенция) [31, с. 7-8].

В результате изучения дисциплин базовой части общенаучного цикла обучающийся должен: знать инновационные образовательные технологий в физической культуре, современный уровень и тенденции развития информационных технологий, направления их применения в науке и образовании; уметь применять прикладные программы специального назначения для отрасли физической культуры и спорта; владеть современными технологиями поиска, обработки и представления информации [31, с. 12-13].

Следует отметить, что для реализации вышеизложенного необходима глубокое изучение средств ИКТ и специальная подготовка в области их использования в будущей профессиональной деятельности. В этой связи в основную образовательную программу должны быть

включены дисциплины, направленные на формирование у магистров общекультурных и профессиональных компетенций в области осуществления преподавательской, тренерской и научно-исследовательской деятельности на современном уровне с использованием средств информатизации и коммуникации. Кроме того, обязательным условием является включение лабораторных практикумов и практических занятий по этим дисциплинам, что позволит сформировать у обучающихся умения и навыки в области использования средств ИКТ в учебной и будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, проведенный анализ ФГОС СПО по специальности 050141 «Физическая культура», ГОС ВПО по специальностям 033100 «Физическая культура» и 022300 «Физическая культура и спорт», а также ФГОС по направлению подготовки 034300 «Физическая культура» показал недостаточную подготовку выпускников в области использования средств ИКТ в будущей профессиональной деятельности.

## **Литература**

1. *Аверьянов В.В.* Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках физической культуры на примере теоретического урока по лыжной подготовке в шестом классе [Электронный ресурс] // Официальный сайт муниципального отдела по образованию администрации Таловского муниципального района Воронежской области: [сайт]. URL: [http://www.talovay-gono.narod.ru/idk\\_3.htm](http://www.talovay-gono.narod.ru/idk_3.htm) (дата обращения: 15.04.2013).

2. *Анисимова В.А.* Исследовательская деятельность студентов вуза физической культуры: формирование, становление, развитие: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Челябинск, 2009. 44 с.

3. *Богданов В.П., Пономарев В.С.* Информационные технологии обучения в преподавании физической культуры // Теория и практика физической культуры. 2001. №8. С. 55-59.

4. Внедрение инновационных методов образования в области физической культуры и спорта с помощью ИКТ [Электронный ресурс] // Letopisi.ru [портал]. URL: <http://letopisi.ru> (дата обращения: 15.04.2013).

5. *Волков В.Ю.* Компьютерные технологии в образовательном процессе по физической культуре в вузе: монография. СПб.: СПбГТУ, 1997. 142 с.

6. *Гибадулина Е.* Использование метода проектов на уроке физической культуры [Электронный ресурс]. URL: <http://conf.edu-nt.ru/node/145> (дата обращения: 15.04.2013).

7. *Гурьев С.В.* Методика формирования здорового образа жизни у старших дошкольников средствами компьютера в сочетании с традиционными методами физического воспитания. Екатеринбург: 2007. 38 с.

8. *Гурьев С.В.* Подготовка будущих специалистов по физической культуре к использованию информационных компьютерных технологий в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] // Образовательный портал RusEdu: [портал]. URL: <http://www.rusedu.info/Article846.html> (дата обращения: 15.04.2013).

9. *Железняк Ю.Д., Минбулатов В.М.* Теория и методика обучения предмету «Физическая культура»: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся по специальности 03300 – физ. культура. М.: Academia, 2004. 268 с.

10. *Зайцев Г.Н.* Использование ИКТ на уроках физической культуры и во внеурочное время [Электронный ресурс] // Фестиваль педагогических идей «Открытый урок»: [сайт]. URL: <http://festival.1september.ru/articles/566233> (дата обращения: 15.04.2013).

11. *Зайцева В.В.* Методология индивидуального подхода в оздоровительной физической культуре на основе современных информационных технологий: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1995. 47 с.

12. *Зайцева Т.И., Смирнова О.Ю.* Система развития человеческих ресурсов с использованием информационных технологий [Электронный ресурс] // Конференция «ИТО-2000»: [сайт]. URL: <http://ito.su/2000/index.html> (дата обращения: 15.04.2013).

13. *Закревская Н.Г.* Развитие научно-педагогического потенциала в университетах физической культуры современной России: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2010. 41 с.

14. Инновационная деятельность преподавателя физической культуры в условиях СПО [Электронный ресурс] // Школа «Познание – XXI век»: [сайт]. URL: <http://www.poznanie21.ru/current/18621.php> (дата обращения: 15.04.2013).

15. Информатизация отрасли «Физическая культура и спорт» и экспертные технологии (сообщение второе) / *Л.А. Хасин, С.Б. Бурьян, С.В. Минков и др.* // Теория и практика физической культуры. 1996. №10. С. 41-45.

16. Использование ИКТ на уроках физкультуры [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edu.cap.ru/?t=hry&eduid=7081&hry=62815/66035/74181> (дата обращения: 15.04.2013).

17. *Коккина О.В.* Методические разработки уроков [Электронный ресурс] // Муниципальное общеобразовательное учреждение «Кувшиновская средняя общеобразовательная школа №2»: [сайт]. URL: <http://kuvschool-2.narod.ru/Methodika.htm> (дата обращения: 15.04.2013).

18. *Лялихова Н.Н.* Информационно-коммуникационные технологии на уроках физической культуры. [Электронный ресурс] // Муниципальное общеобразовательное учреждение «Кувшиновская средняя общеобразовательная школа №2»: [сайт]. URL: <http://kuvschool-2.narod.ru/Methodika.htm> (дата обращения: 15.04.2013).

19. *Миндияшвили Д.Г., Синюхин Б.Д., Сидоров А.А.* Управление и оптимизация в педагогике физического воспитания и спорта: учеб.-метод. пособие по дисциплине «Физ. культура» для студентов, аспирантов, преподавателей и тренеров. СПб.: Б.и., 1996. 67 с.

20. *Московченко О.Н.* Оптимизация физических нагрузок на основе индивидуальной диагностики адаптивного состояния у занимающихся физической культурой и спортом (с применением компьютерных технологий): автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2008. 62 с.

21. Основные направления применения информационных технологий в физической культуре и спорте / *М.Н. Кошаев, С.Д. Аубакиров, С.С. Жекенов, А.С. Даулетов* [Электронный ресурс] // Атырауский региональный центр развития физической культуры и спорта: [сайт]. URL: <http://arcrfk-sport.kz/publr19.htm> (дата обращения: 15.04.2013).

22. *Петров П.К.* Система подготовки будущих специалистов физической культуры в условиях информатизации образования: дис. ... д-ра пед. наук. Ижевск, 2003. 406 с.

23. *Петров П.К.* Теоретические и методические основы подготовки специалистов по физической культуре и спорту с использованием современных информационных и коммуникационных технологий: монография. М.; Ижевск: Издательский дом «Удмуртский университет», 2003. 447 с.

24. Постановление Правительства Москвы от 06.08.2002 №609-ПП «О городской целевой программе «Электронная Москва» [Электронный ресурс] // Московский портал: [портал]. URL: [http://www.moscow-portal.info/law1/mix\\_yv/d\\_cqhah.htm](http://www.moscow-portal.info/law1/mix_yv/d_cqhah.htm) (дата обращения: 15.04.2013).

25. *Самсонова А.В., Козлов И.М., Таймазов В.А.* Использование информационных технологий в физической культуре и спорте // Теория и практика физической культуры. 1999. №9. С. 22-26.



26. *Сонькин В.Д.* Компьютерное программирование оздоровительных физических упражнений // Теория и практика физической культуры. 1988. №6. С. 5-7.

27. Сообщество учителей физической культуры [Электронный ресурс] // Сеть творческих учителей: [сайт]. URL: [http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\\_no=22924&tmpl=com](http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=22924&tmpl=com) (дата обращения: 15.04.2013).

28. *Сырвачева И.С.* Квалиметрия инновационных технологий обучения и физического воспитания студентов (на примере обучения таможенными специальностями: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Малаховка, 2009. 48 с.

29. *Таймазов В.А.* Индивидуальная подготовка боксеров в спорте высших достижений: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 1997. 48 с.

30. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 034300 Физическая культура (квалификация (степень) бакалавр). М.: 2010. 35 с.

31. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 034300 Физическая культура (квалификация (степень) магистр). М.: 2010. 29 с.

32. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 050141 Физическая культура. М.: 2009. 43 с.

33. *Феоктистова О.А.* Контроль знаний студентов спортивных вузов по дисциплине «Правовые основы физической культуры и спорта» с использованием тестовых методик (технологий): автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2010. 23 с.

34. *Холодов Ж.К., Кузнецов В.С.* Практикум по теории и методике физического воспитания и спорта: учеб. пособие для студентов вузов физ. культуры. М.: Academia, 2001. 142 с.

35. *Эбзеев М.М.* Отрасль «Физическая культура» в условиях рыночной экономики и подготовка будущих работников к решению ее задач в процессе вузовского обучения: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Майкоп, 2009. 57 с.

36. *Ямалетдинова Г.А.* Система самоуправления учебно-познавательной деятельностью студентов в сфере физической культуры: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 2009. 47 с.

# **CURRENT STATE OF PREPARATION OF BACHELORS AND MASTERS ON PHYSICAL CULTURE IN ASPECT OF USE OF MEANS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL ACTIVITY**

**Martirosyan Lora Pasterovna,**

*Doctor of Pedagogics, the Deputy Director on scientific work of The Federal State Scientific Institution*

*«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education, iio\_rao@mail.ru*

**Abramyan Aleksandr Mixajlovich,**

*Candidate of Pedagogics, the Head of Department of Interaction with federal authorities of The Executive Directorate*

*of the XXVII World Summer Universiade 2013 in Kazan, abramyanam@mail.ru*

## **Annotation**

In article the result of the analysis of scientific and methodical researches on use of means of information and communication technologies in educational process on physical culture and in the course of training of specialists in this area is presented. The analysis of the Federal State Educational Standards (FSES) of secondary professional education in the specialty 050141 «Physical culture» and FSES in the direction of preparation 034300 «Physical culture» which showed insufficient preparation of graduates in the field of use of means of information and communication technologies in future professional activity is carried out.

## **Keywords:**

information and communication technologies in educational process on physical culture; the bachelor on physical culture; the master on physical culture.

## **Literature**

1. *Aver'yanov V.V.* Ispol'zovanie informacionno-kommunikacionny'x texnologij na urokax fizicheskoj kul'tury' na primere teoreticheskogo uroka po ly'zhoj podgotovke v shestom klasse [E'lektronnyj resurs] // Oficial'nyj sajt municipal'nogo otdela po obrazovaniyu administracii Talovskogo municipal'nogo rajona Voronezhskoj oblasti: [sajt]. URL: [http://www.talovay-rono.narod.ru/idk\\_3.htm](http://www.talovay-rono.narod.ru/idk_3.htm) (data obrashheniya: 15.04.2013).

2. *Anisimova V.A.* Issledovatel'skaya deyatel'nost' studentov vuza fizicheskoj kul'tury': formirovanie, stanovlenie, razvitie: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Chelyabinsk, 2009. 44 s.

3. *Bogdanov V.P., Ponomarev V.S.* Informacionnyj texnologii obucheniya v prepodavanii fizicheskoj kul'tury' // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury'. 2001. №8. S. 55-59.

4. Vnedrenie innovacionny'x metodov obrazovaniya v oblasti fizicheskoj kul'tury' i sporta s pomoshh'yu IKT [E'lektronnyj resurs] // Letopisi.ru [portal]. URL: <http://letopisi.ru> (data obrashheniya: 15.04.2013).

5. *Volkov V.Yu.* Komp'yuternye texnologii v obrazovatel'nom processe po fizicheskoj kul'ture v vuze: monografiya. SPb.: SPbGTU, 1997. 142 s.

6. *Gibadulina E.* Ispol'zovanie metoda proektov na uroke fizicheskoj kul'tury' [E'lektronnyj resurs]. URL: <http://conf.edu-nt.ru/node/145> (data obrashheniya: 15.04.2013).

7. *Gur'ev S.V.* Metodika formirovaniya zdorovogo obraza zhizni u starshix doshkol'nikov sredstvami komp'yutera v sochetanii s tradicionny'mi metodami fizicheskogo vospitaniya. Ekaterinburg: 2007. 38 s.

8. *Gur'ev S.V.* Podgotovka budushhix specialistov po fizicheskoj kul'ture k ispol'zovaniyu informacionny'x komp'yuterny'x texnologij v professional'noj deyatel'nosti [E'lektronnyj resurs] // Obrazovatel'nyj portal RusEdu: [portal]. URL: <http://www.rusedu.info/Article846.html> (data obrashheniya: 15.04.2013).

9. *Zheleznyak Yu.D., Minbulatov V.M.* Teoriya i metodika obucheniya predmetu «Fizicheskaya kul'tura»: ucheb. posobie dlya studentov vy'ssh. ucheb. zavedenij, obuchayushhixsya po special'nosti 03300 – fiz. kul'tura. M.: Academia, 2004. 268 s.

10. *Zajcev G.N.* Ispol'zovanie IKT na urokax fizicheskoj kul'tury' i vo vneurochnoe vremya [E'lektronnyj resurs] // Festival' pedagogicheskix idej «Otkrytyj urok»: [sajt]. URL: <http://festival.1september.ru/articles/566233> (data obrashheniya: 15.04.2013).

11. *Zajceva V.V.* Metodologiya individual'nogo podxoda v ozdorovitel'noj fizicheskoj kul'ture na osnove sovremenny'x informacionny'x texnologij: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. M., 1995. 47 s.

12. *Zajceva T.I., Smirnova O.Yu.* Sistema razvitiya chelovecheskix resursov s ispol'zovaniem informacionny'x texnologij [E'lektronnyj resurs] // Konferenciya «ITO-2000»: [sajt]. URL: <http://ito.su/2000/index.html> (data obrashheniya: 15.04.2013).

13. *Zakrevskaya N.G.* Razvitie nauchno-pedagogicheskogo potenciala v universitetax fizicheskoj kul'tury' sovremennoj Rossii: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. SPb., 2010. 41 s.

14. Innovacionnaya deyatel'nost' prepodavatelya fizicheskoj kul'tury' v usloviyax SPO [E'lektronnyj resurs] // Shkola «Poznanie – XXI vek»: [sajt].

URL: <http://www.poznanie21.ru/current/18621.php> (data obrashheniya: 15.04.2013).

15. Informatizaciya otrasli «Fizicheskaya kul'tura i sport» i e'kspertny'e texnologii (soobshhenie vtoroe) / *L.A. Xasin, S.B. Bur'yan, C.B. Minkov i dr.* // Teoriya i praktika fizicheskoy kul'tury'. 1996. №10. S. 41-45.

16. Ispol'zovanie IKT na urokax fizkul'tury' [E'lektronnyj resurs]. URL: <http://www.edu.cap.ru/?t=hry&eduid=7081&hry=/.62815/66035/74181> (data obrashheniya: 15.04.2013).

17. *Kokina O.V.* Metodicheskie razrabotki urokov [E'lektronnyj resurs] // Municipal'noe obshheobrazovatel'noe uchrezhdenie «Kuvshinovskaya srednyaya obshheobrazovatel'naya shkola №2»: [sajt]. URL: <http://kuvschool-2.narod.ru/Metodika.htm> (data obrashheniya: 15.04.2013).

18. *Lyalixova N.N.* Informacionno-kommunikacionny'e texnologii na urokax fizicheskoy kul'tury'. [E'lektronnyj resurs] // Municipal'noe obshheobrazovatel'noe uchrezhdenie «Kuvshinovskaya srednyaya obshheobrazovatel'naya shkola №2»: [sajt]. URL: <http://kuvschool-2.narod.ru/Metodika.htm> (data obrashheniya: 15.04.2013).

19. *Mindiashvili D.G., Sinyuxin B.D., Sidorov A.A.* Upravlenie i optimizaciya v pedagogike fizicheskogo vospitaniya i sporta: ucheb.-metod. posobie po discipline «Fiz. kul'tura» dlya studentov, aspirantov, prepodavatelej i trenerov. SPb.: B.i., 1996. 67 s.

20. *Moskovchenko O.N.* Optimizaciya fizicheskix nagruzok na osnove individual'noj diagnostiki adaptivnogo sostoyaniya u zanimayushhixsya fizicheskoy kul'turoj i sportom (s primeneniem komp'yuternyx texnologij): avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. M., 2008. 62 s.

21. Osnovny'e napravleniya primeneniya informacionny'x texnologij v fizicheskoy kul'ture i sporte / *M.N. Koshaev, S.D. Aubakirov, S.S. Zhekenov, A.S. Dauletov* [E'lektronnyj resurs] // Aty'rauskij regional'nyj centr razvitiya fizicheskoy kul'tury' i sporta: [sajt]. URL: <http://arcrfk-sport.kz/publru19.htm> (data obrashheniya: 15.04.2013).

22. *Petrov P.K.* Sistema podgotovki budushhix specialistov fizicheskoy kul'tury' v usloviyax informatizacii obrazovaniya: dis. ... d-ra ped. nauk. Izhevsk, 2003. 406 s.

23. *Petrov P.K.* Teoreticheskie i metodicheskie osnovy' podgotovki specialistov po fizicheskoy kul'ture i sportu s ispol'zovaniem sovremenny'x informacionny'x i kommunikacionny'x texnologij: monografiya. M.; Izhevsk: Izdatel'skij dom «Udmurtskij universitet», 2003. 447 s.

24. Postanovlenie Pravitel'stva Moskvy' ot 06.08.2002 №609-PP «O gorodskoj celevoj programme «E'lektronnaya Moskva» [E'lektronnyj

resurs] // Moskovskij portal: [portal]. URL: [http://www.moscow-portal.info/law1/mix\\_yv/d\\_cqhah.htm](http://www.moscow-portal.info/law1/mix_yv/d_cqhah.htm) (data obrashheniya: 15.04.2013).

25. *Samsonova A.V., Kozlov I.M., Tajmazov V.A.* Ispol'zovanie informacionny'x texnologij v fizicheskoj kul'ture i sporte // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury'. 1999. №9. С. 22-26.

26. *Son'kin V.D.* Komp'yuternoe programmirovanie ozdorovitel'ny'x fizicheskix uprazhnenij // Teoriya i praktika fizicheskoj kul'tury'. 1988. №6. S. 5-7.

27. Soobshhestvo uchitelej fizicheskoj kul'tury' [E'lektronny'j resurs] // Set' tvorcheskix uchitelej: [sajt]. URL: [http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat\\_no=22924&tmpl=com](http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=22924&tmpl=com) (data obrashheniya: 15.04.2013).

28. *Sy'rvacheva I.S.* Kvalimetriya innovacionny'x texnologij obucheniya i fizicheskogo vospitaniya studentov (na primere obucheniya tamozhenny'm special'nostyam: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Malaxovka, 2009. 48 s.

29. *Tajmazov V.A.* Individual'naya podgotovka bokserov v sporte vy'sshix dostizhenij: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. SPb., 1997. 48 s.

30. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 034300 Fizicheskaya kul'tura (kvalifikaciya (stepen') bakalavr). M.: 2010. 35 s.

31. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart vy'sshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 034300 Fizicheskaya kul'tura (kvalifikaciya (stepen') magistr). M.: 2010. 29 s.

32. Federal'ny'j gosudarstvenny'j obrazovatel'ny'j standart srednego professional'nogo obrazovaniya po special'nosti 050141 Fizicheskaya kul'tura. M.: 2009. 43 s.

33. *Feoktistova O.A.* Kontrol' znaniy studentov sportivny'x vuzov po discipline «Pravovy'e osnovy' fizicheskoj kul'tury' i sporta» s ispol'zovaniem testovy'x metodik (texnologij): avtoref. dis. ... kand. ped. nauk. M., 2010. 23 s.

34. *Xolodov Zh.K., Kuznecov V.S.* Praktikum po teorii i metodike fizicheskogo vospitaniya i sporta: ucheb. posobie dlya studentov vuzov fiz. kul'tury'. M.: Academia, 2001. 142 c.

35. *E'bzeev M.M.* Otrasl' «Fizicheskaya kul'tura» v usloviyax ry'nochnoj e'konomiki i podgotovka budushhix rabotnikov k resheniyu eyo zadach v processe vuzovskogo obucheniya: avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. Majkop, 2009. 57 s.

36. *Yamaletdinova G.A.* Sistema samoupravleniya uchebno-poznavatel'noj deyatel'nost'yu studentov v sfere fizicheskoj kul'tury': avtoref. dis. ... d-ra ped. nauk. M., 2009. 47 s.

## **ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОННЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ РЕСУРСАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В ОБЛАСТЯХ НАНО- И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Надеждин Евгений Николаевич,**

*доктор технических наук, профессор, заведующий лабораторией  
проектирования автоматизированных систем  
научно-педагогических исследований в области образования  
Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,  
en-hope@yandex.ru*

### **Аннотация**

Изложены общие технологические требования к электронным образовательным ресурсам, предназначенным для подготовки и повышения квалификации преподавателей учреждений среднего профессионального образования технического профиля в областях нано- и информационных технологий.

### **Ключевые слова:**

система повышения квалификации преподавателей; электронные образовательные ресурсы; конвергенция нано- и информационных технологий; требования к электронным образовательным ресурсам.

Современный этап информатизации образования характеризуется массовым использованием в учебном процессе электронных образовательных ресурсов (ЭОР). В работах Л.Л. Босовой, Я.А. Ваграменко, В.А. Касторновой, А.А. Кузнецова, Л.П. Мартиросян, И.В. Роберт, А.Н. Тихонова и других ученых подчеркивается, что систематическое применение ЭОР соответствует требованиям образовательной парадигмы информационного общества и способствует совершенствованию форм и методов индивидуализации и дифференциации обучения, повышению качества профессиональной подготовки специалистов.

Согласно ГОСТ Р 52653-2006 электронный образовательный ресурс представляет собой «*образовательный ресурс, представленный в электронно-цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них*» [2].

Вслед за И.В. Роберт и Т.А. Лавиной под термином «**электронный образовательный ресурс**» будем понимать – *электронное средство учебного назначения, предназначенное для решения следующих учебно-методических задач: предоставление*

*учебно-методической информации на базе технологий мультимедиа, гипертекста, гипермедиа, осуществление обратной связи с пользователем при интерактивном взаимодействии, визуализация учебной информации, компьютерное моделирование изучаемых объектов и явлений, автоматизация контроля результатов обучения.*

В соответствии с последними исследованиями к массовому применению в здоровьесберегающей образовательной среде могут быть рекомендованы только те ЭОР, которые отвечают совокупности психолого-педагогических, эргономических, технико-технологических и других требований [3; 5]. В условиях конвергенции науки и высоких технологий актуальны вопросы целенаправленного изучения междисциплинарных предметных областей. В связи с этим большой интерес представляют вопросы обоснования технико-технологических требований к ЭОР, отражающим междисциплинарный подход к изучению физико-химических и информационных процессов в наноструктурах и являющихся результатом промышленного применения нано-, инфо- и когнитивных технологий [6].

**Целью статьи** является систематизация технико-технологических требований к ЭОР, предназначенным для системы подготовки и повышения квалификации преподавателей естественнонаучных дисциплин учреждений среднего профессионального образования технического профиля.

В условиях развития процессов информатизации профессионального образования существенно возросла востребованность ЭОР, которые будучи встроенными в структуру новых образовательных технологий и методов активного обучения, сегодня рассматриваются в качестве перспективного средства активизации познавательной деятельности обучающихся.

Так, например, реализация идей дистанционного обучения (Л.П. Маритироян, Е.С. Полат, И.В. Роберт, А.Г. Теслинов, С.А. Щенников и др.) предусматривает обеспечение студентов набором ЭОР с объемом и содержанием учебного материала, контрольными заданиями, отобранными в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов и авторским методикам преподавания по всем разделам и темам, которые преподаватели считают необходимым охватить. Другим фактором, вызывающим повышенный интерес к ЭОР, является освоение образовательными учреждениями кредитной технологии обучения, в которой ЭОР обеспечивают самостоятельную работу, пошаговый контроль знаний и

умений, информирования студентов о содержании дисциплин, предлагаемых преподавателями [4; 8].

Новый этап в развитии ЭОР стартовал в связи с завершением процесса формирования информационно-образовательной среды. Вслед за Г.Л. Ежовой, О.А. Козловым, Т.А. Лавиной, Л.П. Мартиросян, И.Ш. Мухаметзяновым, Ю.А. Прозоровой, И.В. Роберт, А.Е. Шухманом *под информационно-образовательной средой* (ИОС) образовательного учреждения будем понимать совокупность взаимосвязанных условий, способствующих возникновению и развитию эффективного информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса [9].

Выделим также ряд объективных факторов, стимулирующих создание ЭОР нового поколения [3; 5; 8]: расширение информационных сервисов электронно-библиотечной системы (Д.П. Денисов, А.В. Лебедев, С.В. Савкина и др.); развитие порталов образовательных заведений (А.Г. Абросимов, П.Д. Волков, Е.Е. Ковалев, Ю.А. Прозорова, Г.Ю. Яламов и др.); формирование социально-образовательной сети (А.В. Малыгин, А.В. Фещенко, А.Х. Шелепаева и др.); конвергенция науки и образования (М.В. Ковальчук, И.В. Роберт), вызывающая потребность общества в ускоренном формировании кадрового ресурса для инновационной экономики.

В настоящее время перспективы развития инновационной экономики России эксперты связывают с освоением нанотехнологий [1; 10]. Молодые специалисты, активная фаза профессиональной деятельности которых придется на первую четверть XXI века, безусловно, должны иметь хорошую фундаментальную подготовку в области естественнонаучных дисциплин, инновационное мировоззрение и профессиональные компетенции междисциплинарного характера. Для подготовки таких специалистов-аналитиков необходима хорошо обоснованная и отлаженная многоуровневая система профильного обучения. В такой образовательной системе особое место будут занимать ЭОР нового поколения, в которых и будет реализован большой дидактический потенциал современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

Существенные трудности при подготовке преподавателей естественнонаучных дисциплин (математика, физика, химия, биология) для технических колледжей в области разработки ЭОР вызывает отсутствие системы унифицированных и специализированных требований к создаваемым ЭОР, обусловленных спецификой



предметной области. Характеристики ЭОР промышленного изготовления во многих случаях носят рекламный характер и поэтому не могут считаться определяющими для формирования системы требований к перспективным ЭОР.

Отметим основные особенности предметной области. Известно, что наиболее ярко специфика нанообъектов проявляется в области их характерных размеров от атомарных (от 0,1 нм) до нескольких нанометров: свойства таких материалов и изделий: физико-механические, тепловые, электрические, магнитные, оптические, химические, каталитические, биохимические и др. – могут радикально отличаться от макроскопических. В общем случае под термином «*нанотехнологии*» подразумевается совокупность фундаментальных знаний, конкретных прикладных разработок и инновационных технологий, имеющих общую идеологическую платформу, основывающуюся на понимании специфики (и уникальности) свойств вещества в нанометрической области размеров [1].

Не детализируя физико-химическую природу явлений, укажем ключевые факторы, определяющие специфику нанообъектов, наноструктур и нанотехнологических процессов [7; 10]: новая функциональность; высокая подвижность и склонность к самоорганизации и самосборке наночастиц; биоактивность, биопроницаемость и биосовместимость наночастиц; статические и кинетические размерные эффекты; квантово-механические эффекты; высокая роль поверхности и поверхностных явлений; атомно-молекулярная дискретность строения вещества.

В силу высокой сложности адекватного математического описания основными методами учебного изучения физико-химических процессов в наноструктурах являются натуральный эксперимент и имитационное моделирование. Традиционно выделяют три уровня моделирования и визуализации физико-химических процессов в наносистемах:

- *ознакомительный*, для которого характерно упрощенное представление процессов и явлений без твердой опоры на экспериментальную составляющую и без привлечения математического аппарата для отражения фундаментальных законов и закономерностей; *основные задачи* – расширить кругозор обучающихся, познакомить с наиболее интересными достижениями в области нанотехнологий, перспективами их освоения и привлечь внимание к проблемам освоения нанотехнологий;

• *углубленный*, который заключается в специальном подборе материала с учетом профиля и подготовленности обучаемых, в целенаправленном и избирательном использовании результатов экспериментальных исследований и производственной деятельности, а также аналитических и имитационных моделей для раскрытия известных свойств наноматериалов и нанообъектов; для данного уровня характерным является доказательность ключевых теоретических положений, обоснование и раскрытие существующих связей между нано-, био- и информационными технологиями;

• *исследовательский*, характеризующийся последовательным включением элементов исследования в образовательный процесс; это достигается за счет осуществления принципов деятельностного подхода к обучению: обучаемые вовлекаются в процесс научных исследований на основе постановке перед ними относительно узкой научной задачи и координации их действий при работе с экспериментальным лабораторным оборудованием и инструментальными средствами моделирования процессов.

Опираясь на опубликованные материалы исследований в области информатизации образования и результаты аналитического анализа предметной области, выделим педагогические цели использования ЭОР применительно к системе дистанционного обучения:

- 1) информирование студентов об использовании понятийного аппарата и инструментария изучаемой дисциплины в профессиональной деятельности;
- 2) моделирование и демонстрация сущности и особенностей физико-химических процессов и закономерностей явлений, протекающих на наноуровне;
- 3) графическая интерпретация междисциплинарных связей;
- 4) обеспечение управления познавательной деятельностью;
- 5) обеспечение учебно-методическими и практико-ориентированными материалами (для ознакомительного и углубленного уровней изучения);
- 6) вовлечение в активную познавательную деятельность;
- 7) мотивирование к углубленному изучению учебного материала и к созданию собственных проектов;
- 8) создание организационно-технологических условий для интерактивного взаимодействия студента с преподавателями и другими обучающимися;
- 9) дистанционный контроль качества обучения;
- 10) оказание помощи в обучении и корректировка индивидуальной образовательной траектории по результатам контроля;
- 11) закрепление полученных знаний и умений.

В основу формирования системы общих требований к ЭОР могут быть положены общедидактические требования, ранее сформулированные И.В. Роберт применительно к электронным изданиям учебного назначения [9]: систематичность и последовательность обучения, доступность, компьютерная визуализация, адаптивность, сознательность обучения, самостоятельность и активизация деятельности, интерактивность. Основные технологические требования к ЭОР определим так [5; 6; 8]:

а) модифицируемость ЭОР с файлами контента, находящимися вне скомпилированного исполняемого файла прикладной программы, реализующей содержательную и технологические составляющие контента;

б) фреймовое представление контента с опорной схемой и с выделением основных понятий и структурированием базовых положений учебного материала в дополнительных модулях с необходимыми гиперссылками на основной учебный материал;

в) применение дружественного графического (в перспективе – *интеллектуального*) интерфейса;

г) реализация аудиовизуальной информации на основе возможностей технологии мультимедиа;

д) доступ к внешним источникам информации посредством ссылок Интернет-ресурсы;

е) встраиваемость в тестирующие модули обучающих программ с гиперссылками на контент;

ж) защита учебно-методического и контролирующего материала от несанкционированного доступа и изменения;

з) переносимость и информационная совместимость ЭОР с базовыми программными модулями и ядром ИОС.

Принимая во внимание современный уровень развития аппаратно-программных средств ИКТ, рассмотрим основные *методические цели* использования ЭОР в образовательном процессе.

#### *1. Индивидуализация и дифференциация процесса обучения.*

Индивидуализация обучения основана на индивидуальном подходе к каждому обучающемуся, выборе индивидуального содержания обучения, индивидуальной траектории обучения и развития личности обучаемого. Индивидуальный и дифференцированный подходы реализуются за счет включения обучаемых в те или иные виды самостоятельной деятельности, обучения по индивидуальному плану (например, за счет возможности поэтапного продвижения к цели по линиям различной степени сложности).

Обучение не может стать индивидуализированным до тех пор, пока группа обучаемых рассматривается только как нечто целое, единое. Полноценное развитие личности каждого обучаемого основано на максимальном учете его психофизиологических особенностей и при условии его активного самовыражения и саморазвития.

В свою очередь психофизиологические особенности обучающегося (личностные предпочтения, склонности, мотивация, уровень подготовленности к восприятию учебного материала) выявляются с помощью метода глубокого психологического тестирования. На основе унифицированных диагностирующих и тестирующих средств осуществляется комплексная диагностика как интеллектуального потенциала обучающихся, так и уровня знаний, умений, навыков. Полученные данные учитываются при составлении индивидуальной «карты обучающегося», т. е. траектории его обучения, включающей в себя обязательные учебные курсы, представленные на различных уровнях. Подчеркнем, что в процессе разработки «карты обучающегося», следует учитывать возможность самостоятельного выбора обучаемым режима изучения данного предмета. Предлагаемые режимы обучения должны быть дифференцированы по уровню сложности и по видам учебной деятельности.

Таким образом, индивидуальная траектория развития личности обучающегося должна отражать уровень и профиль обучения при обязательном изучении предусмотренного в программе учебного материала.

Укажем, что дифференциация теоретического и практического материала в ЭОР должна быть педагогически целесообразна и учитывать специальные ограничения, определяемые здоровьесберегающей средой. На практике это означает разделение учебного материала, вопросов и заданий по уровню сложности, по видам учебной деятельности, по объему изучаемого материала. Наиболее полно этим требованиям удовлетворяют автоматизированные обучающие системы (АОС), которые позволяют работать на разных уровнях сложности, генерировать задания, соответствующие особенностям восприятия, внимания, памяти, мыслительных процессов, темперамента и волевых качеств обучающихся, их индивидуальной мотивации. Итак, использование средств ИКТ способствует существенному расширению возможностей индивидуализации и дифференциации обучения, предоставляет каждому обучаемому персонального педагога, роль которого выполняет компьютер.

*2. Осуществление автоматизированного контроля с диагностикой ошибок, осуществление самоконтроля и самокоррекции.* Современные тестовые программы позволяют не только оценить результаты учебной деятельности, но и фиксировать ошибки и затруднения в ответах обучаемого, выявлять наиболее часто встречаемые затруднения и ошибки, констатировать причины ошибочных действий обучаемого и предъявлять на экране компьютера соответствующие комментарии, выдавать рекомендации обучаемым и обобщенные данные педагогам. Эти возможности в настоящее время реализуются в интеллектуальном интерфейсе АОС. Система обеспечивает возможность анализировать действия обучающегося, использовать коммуникации между субъектами учебного процесса, реализовать широкий спектр обучающих воздействий, генерировать задания в зависимости от интеллектуального уровня конкретного обучающегося, уровня его знаний, умений, навыков, особенностей его мотивации, осуществлять компьютерное управление рассылкой заданий и т.д. Например: АОС может показать, что большая часть учебной группы не отвечает на вопросы по какой-то теме, или обратить внимание преподавателя на то, что студенты хорошо отвечают на простые вопросы, но не умеют решать задачи.

*3. Предоставление каждому обучающемуся возможности самостоятельного приобретения знаний, обеспечение условий, способствующих индивидуальному саморазвитию, самообучению, самообразованию.* Использование ЭОР позволяет организовать самостоятельную учебную деятельность каждого обучающегося на занятии или в домашних условиях, и таким образом предоставляет ему возможности для обучения и самообучения, формирования культуры учебной деятельности; создает условия, обеспечивающие возникновение собственной активности обучаемого. Самостоятельная работа обучающегося с ЭОР приводит к смещению акцентов на самоконтроль, самоуправление, что способствует развитию известных волевых качеств личности, становлению неповторимой индивидуальности будущего специалиста, развитию его творческого мышления.

*4. Автоматизация трудоемких вычислительных работ и деятельности, связанной с числовым анализом.* Автоматизация сложных вычислений позволит обучающемуся сконцентрировать свое внимание на понимании сущности изучаемого явления или процесса. В данном случае

освободившееся учебное время можно использовать на занятии более продуктивно. Умение перевести проблему из реальной действительности в корректную формальную модель, исследовать данную модель, правильно интерпретировать результаты исследования – являются важнейшими элементами информационной культуры обучающихся.

*5. Моделирование и имитация изучаемых или исследуемых объектов*, процессов или явлений, демонстрация на экране компьютера объекта, его составных частей или их моделей – компьютерная визуализация учебной информации.

ЭОР, интегрированные в программную среду и ориентированные на задачи моделирования процессов в наноструктурах, являются не только электронным дополнением к традиционным учебным пособиям, но и позволяют использовать компьютер в качестве настольной мини-лаборатории, реализуя при этом интерактивный режим работы обучаемого с АОС. Выделим два основных направления развития компьютерного моделирования: имитационное моделирование и математическое моделирование.

Имитационное моделирование отражает сущность протекающих явлений и процессов без построения строгого математического описания. Такая разновидность компьютерного моделирования осуществляется посредством аппроксимации и последующей анимации и иногда называется физическим моделированием. Проведение лабораторных занятий с использованием средств компьютерного моделирования позволяет визуализировать разного рода явления и процессы, которые не поддаются непосредственному наблюдению в режиме реального времени. Современные моделирующие программы позволяют обучающимся не только увидеть и изучить явления и процессы, но и исследовать их, собрать информацию, провести те или иные наблюдения в ходе исследования, внести изменения в условия протекания процесса, представить результаты измерений в наглядной форме, а затем провести анализ полученной информации, решить задачи выбора оптимальных параметров. В ходе данной работы обучающийся выполняет роль начинающего исследователя, который проводит эксперимент, обрабатывает и интерпретирует его результаты. В этом случае функционал ЭОР расширяется. АОС предусматривает возможность многократного повторения того или иного фрагмента электронного эксперимента, возможность помощи и подсказки, возможность выбора индивидуального темпа работы на учебном занятии.

Моделирование явлений и процессов может быть реализовано и на основе построения математической модели, что позволяет изменять условия протекания процессов, с высокой точностью проводить замеры и рассчитывать необходимые параметры. Математическое моделирование еще называют вычислительным экспериментом. Целесообразность разработки компьютерных моделей в данном случае определяется возможностью создания математической модели, адекватно описывающей протекание реального физико-химического процесса или явления. Такого рода компьютерное моделирование физических процессов интегрирует в себе теоретические и экспериментальные методы исследования. АОС позволяет при наличии заданной математической модели легко получить результаты моделирования (как правило, в числовом выражении, а если это в принципе возможно, то и в формульном). Обучающемуся остается самая тонкая работа – построение математической модели, установление области ее применимости, интерпретация результатов моделирования. В ходе построения математической модели обучающийся вынужден более глубоко изучить предмет исследования.

Таким образом, к *методическим целям* использования ЭОР в образовательном процессе можно также отнести следующее: создание и использование информационных баз данных, необходимых в учебной деятельности; расширение возможностей технологий активного обучения; усиление мотивации обучения (например, за счет изобразительных инструментов ЭОР или использования игровых ситуаций); формирование умения принимать оптимальное решение или вариативные решения в сложной ситуации; формирование информационной культуры ученика (за счет использования текстовых редакторов, электронных таблиц, баз данных).

Реализация перечисленных выше требований позволит преподавателю сформировать у обучающегося устойчивый интерес к изучению сложных процессов с использованием современного инструментария; умения самостоятельного приобретения знаний; развить у него способности к самообучению, саморазвитию, самообразованию; усилить познавательную мотивацию за счет возможности самоконтроля, индивидуального, дифференцированного подхода к каждому обучаемому.

Выделим *основные преимущества*, которые получает преподаватель и студент от использования интеллектуальной

обучающей системы на учебном занятии. *Преподаватель* получает достоверные данные о результатах учебной деятельности каждого отдельного студента и учебной группы в целом. Достоверность же определяется тем, что система фиксирует ошибки и затруднения в ответах и действиях студента, выявляет наиболее часто встречаемые затруднения и ошибки, констатирует причины ошибочных действий обучающегося и посылает на его компьютер соответствующие комментарии и рекомендации; анализирует действия студента, реализует широкий спектр обучающих воздействий, генерирует задания в зависимости от интеллектуального уровня конкретного обучающегося, уровня его знаний, умений, навыков, особенностей его мотивации, осуществляет управление рассылкой заданий и т.д.

*Студент* получает в лице подобной АОС не просто преподавателя-робота, а персонального помощника и наставника в изучении конкретной дисциплины с элементами вариативного выбора глубины познания физических явлений.

Необходимо отметить, что эффективность работы использования ЭОР зависит от соблюдения ряда условий:

- возможности накопления и применения знаний о результатах обучения каждым обучающимся для правильного выбора индивидуальных обучающих воздействий и управления процессом обучения в интересах формирования комплексных знаний и умений;
- валидности критериев оценки уровня знаний, умений, навыков; уровня подготовки (низкий, средний, высокий) или уровня усвоения материала (узнавание, алгоритмический, эвристический, творческий);
- возможности адаптации системы к изменению состояния обучающегося (обучаемый относился к среднему уровню, но на данном занятии его знания приближаются к высокому или, наоборот, к низкому уровню).

Как показывает практика и результаты педагогических исследований, интеграция ЭОР в структуру ИОС учебного учреждения позволит: усилить эмоциональное восприятие учебной информации; повысить мотивацию обучения за счет повышения качества самоконтроля, индивидуального, дифференцированного подхода к каждому обучающемуся; развить процессы познавательной деятельности; проводить поиск и анализ разнообразной информации; создать условия для формирования умений самостоятельного приобретения знаний.



Применение ЭОР фактически обеспечивает как информационное, так и методическое обеспечение процесса компьютерного моделирования, что существенно усиливает мотивацию обучающихся, способствует формированию научного мировоззрения при одновременном снижении расходов на проведение физических экспериментов за счет использования и аппроксимации проведенных ранее многовариантных компьютерных экспериментов.

Сформулируем специальные технические требования к инструментальным программным средствам изучения физико-химических процессов в наноструктурах с использованием ЭОР:

- изменяемая разрешающая способность;
- варьлируемый масштаб времени;
- открытость и перемещаемость;
- возможность дистанционного доступа к распределенным ресурсам;
- обеспечение режима интерактивного взаимодействия обучающихся и преподавателя;
- клиент-серверная архитектура, позволяющая масштабировать количество пользователей, устанавливать централизованный контроль, гибко настраивать систему;
- web-ориентированный интерфейс, позволяющий организовать дистанционный доступ к образовательному ресурсу;
- открытая платформа, позволяющая интегрировать готовые программные решения и создавать новые на базе стандартных языков программирования;
- возможность реализации распределенных вычислений, являющаяся стандартом в современном компьютерном моделировании;
- гибкое использование возможностей гипер- и мультимедиа;
- единая информационная база результатов, облегчающая общение пользователей (студентов) и работу преподавателей.

Таким образом, изложенный материал позволяет констатировать, что ЭОР, используемые в при переподготовке преподавателей дисциплин естественнонаучного блока, отличаются большим разнообразием и дидактическими возможностями. Выбор конкретного инструментария определяется: задачами и сроком обучения, спецификой контингента обучаемых, уровнем их подготовленности и мотивации, располагаемыми ресурсами образовательного учреждения.

Для углубленного изучения и визуализации физико-химических процессов в наноструктурах на курсах повышения квалификации

преподавателей следует дополнительно привлекать специализированное экспериментальное и лабораторное оборудование (в различных вариантах доступа обучающихся) и специализированные ЭОР – программные комплексы информационной поддержки задач моделирования и анализа наноэффектов и поведения наноструктур.

### **Литература**

1. *Головин Ю.И.* Наномир без формул. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 543 с.

2. ГОСТ Р 52653-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения. М.: Стандартинформ, 2007. 11 с.

3. *Касторнова В.А.* Основные формы представления информационных образовательных ресурсов // Ученые записки ИИО РАО. 2012. Вып. 44. С. 3-20.

4. *Лапенок М.В.* Подготовка учителей к созданию и использованию образовательных ресурсов информационной среды дистанционного обучения // Ученые записки ИИО РАО. 2012. Вып. 46. С. 31-44.

5. *Мухаметзянов И.Ш.* Интеллектуализация интерактивного взаимодействия обучающего, обучающегося со средствами информатизации в условиях функционирования здоровьесберегающей образовательной среды. // Ученые записки ИИО РАО. 2013. Вып. 48. С. 76-89.

6. *Надеждин Е.Н.* Наноинфотехнологии в профильном обучении // Профессиональное образование. Столица. 2013. № 2. С. 20-21.

7. *Надеждин Е.Н., Смирнова Е.Е.* Перспективные формы и методы популяризации знаний по нанотехнологиям в звене «общеобразовательная школа – колледж» // Ученые записки ИИО РАО. 2013. Вып. 48. С. 5-22.

8. *Насс О.В.* Программно-методическое обеспечение для формирования компетентности преподавателей в области проектирования электронных образовательных ресурсов // Ученые записки ИИО РАО. 2012. Вып. 44. С. 53-61.

9. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.

10. *Старостин В.В.* Материалы и методы нанотехнологии: учебное пособие. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. 431 с.

# TECHNICAL PRODUCTION REQUIREMENTS TO ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES OF TECHNICAL PROFILE IN AREAS NANO- AND INFORMATION TECHNOLOGIES

**Nadezhdin Evgenij Nikolaevich,**

*Doctor of Technics, Professor, the Head of The Laboratory of designing  
of the automated systems of scientific and pedagogical researches  
in the sphere of education of The Federal State Scientific Institution  
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,  
en-hope@yandex.ru*

## **Annotation**

The general production requirements to the electronic educational resources intended for preparation and professional development of teachers of establishments of secondary professional education of a technical profile in areas nano- and information technologies are stated.

## **Keywords:**

system of professional development of teachers; electronic educational resources; convergence nano- and information technologies; requirements to electronic educational resources.

## **Literature**

1. *Golovin Yu.I.* Nanomir bez formul. M.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2012. 543 s.
2. GOST R 52653-2006 Informacionno-kommunikacionny'e texnologii v obrazovanii. Terminy' i opredeleniya. M.: Standartinform, 2007. 11 s.
3. *Kastornova V.A.* Osnovny'e formy' predstavleniya informacionny'x obrazovatel'ny'x resursov // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2012. Vy'p. 44. S. 3-20.
4. *Lapenok M.V.* Podgotovka uchitelej k sozdaniyu i ispol'zovaniyu obrazovatel'ny'x resursov informacionnoj sredy' distancionnogo obucheniya // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2012. Vy'p. 46. S. 31-44.
5. *Muxametzyanov I.Sh.* Intellektualizaciya interaktivnogo vzaimodejstviya obuchayushhego, obuchayushhegosya so sredstvami informatizacii v usloviyax funkcionirovaniya zdorov'esberegayushhej obrazovatel'noj sredy'. // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2013. Vy'p. 48. S. 76-89.

6. *Nadezhdin E.N.* Nanoinfotexnologii v profil'nom obuchenii // Professional'noe obrazovanie. Stolica. 2013. № 2. S. 20-21.

7. *Nadezhdin E.N., Smirnova E.E.* Perspektivny'e formy' i metody' populyarizacii znanij po nanotexnologiyam v zvene «obshheobrazovatel'naya shkola – kolledzh» // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2013. Vy'p. 48. S. 5-22.

8. *Nass O.V.* Programmno-metodicheskoe obespechenie dlya formirovaniya kompetentnosti prepodavatelej v oblasti proektirovaniya e'lektronny'x obrazovatel'ny'x resursov // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2012. Vy'p. 44. S. 53-61.

9. *Robert I.V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i texnologicheskij aspekty'). 3-e izd. M.: IIO RAO, 2010. 356 s.

10. *Starostin V.V.* Materialy' i metody' nanotexnologii: uchebnoe posobie. M.: BINOM. Laboratoriya znanij, 2008. 431 s.

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

---

---

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ВУЗА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ» НА БАЗЕ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

**Миронова Людмила Ивановна,**

*кандидат технических наук, доцент,*

*заведующий кафедрой информатики и эконометрики*

*Уральского государственного экономического университета,*

*mirmila@mail.ru*

### **Аннотация**

В статье рассмотрены направления совершенствования подготовки бакалавров по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» в экономическом вузе, которые обеспечиваются организацией учебно-воспитательного процесса в информационно-образовательной среде вуза.

### **Ключевые слова:**

информационно-образовательная среда вуза; междисциплинарное проектирование; электронное портфолио студента; электронное портфолио выпускающей кафедры; электронный мониторинг удовлетворенности участников образовательного процесса.

Под *информационно-образовательной средой вуза (ИОС)*, предназначенной для повышения качества и доступности образовательного процесса подготовки специалистов, будем понимать совокупность целенаправленно создаваемых условий взаимодействия студентов и образовательных ресурсов на базе сетевых технологий, программных и технических средств, обеспеченных соответствующими организационными, технологическими, методическими и математическими разработками [9].

Кратко остановимся на теоретических аспектах создания и функционирования ИОС, рассматривая ее как надстройку над технологическим базисом, образованным Единой информационной системой вуза.

Основные *принципы* создания ИОС [4]:

• *Многокомпонентность*. ИОС обеспечивает взаимодействие студентов и интерактивных образовательных ресурсов в многокомпонентной среде, включающей в себя учебно-методические материалы, соответствующее программное обеспечение и информационно-справочные системы, хранилища информации любого вида, тренинговые системы, системы контроля знаний, технические средства, базы данных, включая графику, видео и пр., взаимосвязанные между собой.

• *Интегральность*. ИОС обеспечивает взаимодействие студентов с интерактивными образовательными ресурсами, включающими в себя всю необходимую совокупность базовых знаний в областях науки и техники с выходом на мировые ресурсы, определяемых профилями подготовки специалистов, учитывающими междисциплинарные связи, информационно-справочную базу дополнительных учебных материалов, детализирующих и углубляющих знания.

• *Распределенность*. Интерактивные образовательные ресурсы, взаимодействие с которыми обеспечивается ИОС, оптимальным образом распределены по хранилищам информации (серверам) с учетом требований и ограничений современных технических средств и экономической эффективности.

• *Адаптивность*. ИОС как совокупность условий взаимодействия студентов и интерактивных образовательных ресурсов не отторгается существующей системой образования, не нарушает ее структуру и принципы построения, она позволяет гибко модифицировать ее, адекватно отражая потребности общества.

*Целями* создания ИОС является [4]:

- оказание студентам методической и практической помощи в освоении учебного материала;

- оказание методической помощи преподавателям при подготовке и проведении учебных занятий по дисциплине;

- оценка и планирование работы кафедр по дальнейшему совершенствованию методического обеспечения учебного процесса.

*Назначение* ИОС состоит в:

- систематизации содержания дисциплин с учетом достижений науки, техники, производства;

- улучшении методического обеспечения дисциплин;

- повышении эффективности и качества занятий;
- внедрении активных методов обучения;
- оказании студентам методической помощи в усвоении учебного материала;
- правильном планировании и организации самостоятельной работы и контроля знаний студентов;
- оказании помощи преподавателям в совершенствовании педагогического мастерства.

*Содержание ИОС.* На базе средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в условиях ИОС проводятся следующие мероприятия: лекции, в том числе в поточной аудитории, сетевых классах, в режиме теле (видео) конференций, лекции-презентации; практические занятия, в том числе семинарские и лабораторные занятия во всех информационно-коммуникационных предметных средах; занятия в компьютерных аудиториях; организация самостоятельной (индивидуальной) работы студентов, аспирантов, докторантов, слушателей, в том числе выполнение курсового и дипломного проектирования; работу с базами данных и учебно-методической литературой, рецензирование рефератов, курсовых и дипломных проектов, формирование словарей терминов конкретной предметной области; организация конференций учебной группы с использованием электронной почты и телекоммуникаций; неформального общения обучаемых в ходе освоения тем курса (чат) с использованием электронной почты и телекоммуникаций; индивидуальные и групповые консультации (тьюториалы); контрольные мероприятия – проведение экзаменов и зачетов в очной форме, в режиме off-line, on-line, в режиме теле(видео)конференций организация и руководство подготовкой курсовых и дипломных работ (проектов); проведение коллоквиумов; участие в организации практики, предусмотренной Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования (ФГОС ВПО).

В рамках ИОС осуществляется разработка учебных курсов. По каждому предполагаемому курсу готовится рабочая программа и иные учебно-методические материалы, регламентирующие проведение занятий по данному курсу (вопросы текущей аттестации, тематика курсовых работ, списки основной и дополнительной литературы, адреса в Интернет).

В рамках ИОС для ее успешного функционирования осуществляется подготовка учебно-методического обеспечения образовательной деятельности, которое включает в себя: учебники; учебные пособия; авторские курсы лекций; сборники задач, сборники ситуационных заданий и упражнений (case-study); сборники тестов; лабораторные и иные практикумы; интегрированные пособия для занятий в компьютерных аудиториях; руководство по изучению курса (study-guide); компьютерные программы; другие материалы для организации самостоятельной работы.

Направление подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» (МОиАИС) в Уральском государственном экономическом университете было открыто в 2006 году на кафедре «Информационные системы в экономике». В 2013 году будет осуществлен третий выпуск этой специальности. Одновременно с подготовкой специалистов в 2011 году началась подготовка бакалавров по этому же направлению. С 2012 года в результате укрупнения кафедр эта подготовка ведется на кафедре статистики, эконометрики и информатики.

Данное направление подготовки студентов является непрофильным в экономическом вузе. Этот факт создает условия для реализации междисциплинарных подходов на базе средств ИКТ для его совершенствования.

Анализ современного состояния подготовки студентов по специальности МОиАИС в экономическом вузе, научно-методических подходов к использованию программных продуктов и средств ИКТ для организации образовательной деятельности студентов МОиАИС, а также анализ требований ФГОС ВПО к подготовке бакалавров по направлению МОиАИС позволил определить следующие направления ее совершенствования.

*1. Применение технологии междисциплинарного проектирования.*

В экономическом вузе осуществляется подготовка студентов для различных отраслей экономики (торговля, банковское дело, менеджмент, маркетинг, экономика и право, ресторанный и туристический бизнес, технология общественного питания и т.п.). Подготовка студентов этих специальностей требует разработки распределенного образовательного ресурса (учебно-методических материалов в электронных форматах представления, соответствующего программного обеспечения, информационно-коммуникационных



предметных сред (ИКПС), информационно-справочных систем, хранилищ информации любого вида, тренинговых систем, систем контроля знаний, реализации имитационных моделей в предметных областях, программно-аппаратных средств для организации учебного процесса, баз данных предметных областей и пр.), требующей специальной программистской подготовки. Квалификация преподавателей, осуществляющих подготовку студентов по этим специальностям, имеет другую направленность, а покупать или заказывать разработку перечисленных ресурсов сторонним специалистам дорогостоящее мероприятие. Кроме того, программное обеспечение, которое имеется в свободном доступе, не всегда удовлетворяет требованиям учебного процесса. Студенты, обучающиеся по специальности «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» за годы учебы в вузе изучают достаточно большой объем дисциплин программистской направленности: языки программирования (Delphi, Visual Basic, Си++, объектно-ориентированное программирование, визуальное программирование, рекурсивно-логическое программирование, параллельное программирование, web-программирование и дизайн, Flash-анимацию, компьютерную графику, Adobe PhotoShop, Corral Drow, базы данных и СУБД, технологию разработки программного обеспечения, теорию вычислительных процессов и структур, теорию формальных языков и трансляций, значительное количество курсов по выбору программистской направленности и т.п.). Такая подготовка позволяет им решать серьезные задачи. Таким образом, применение технологии междисциплинарного проектирования позволяет решать задачи, связанные с разработкой распределенных образовательных ресурсов для предметных областей, изучаемых в экономическом вузе, в рамках научной работы студентов МОиАИС, а также в рамках выполнения ими курсовых и выпускных квалификационных работ.

Под *междисциплинарным проектированием в вузе* будем понимать деятельность студентов специальности МОиАИС под руководством опытных преподавателей и методистов, направленную на решение задач по разработке распределенного информационного ресурса для предметных областей экономического вуза, не профильных по отношению к информатике. Междисциплинарное проектирование как всякий творческий процесс осуществляется в рамках следующих этапов: поискового, информационно-аналитического, творческого, практического, оформительского, презентационного.

*2. Создание и использование распределенного образовательного ресурса, размещенного на образовательном портале вуза.*

Образовательный портал, наполненный интерактивными образовательными ресурсами и всеми учебно-методическими материалами для подготовки студентов, является необходимым условием и инструментом для обеспечения качества преподавания дисциплин и способствует достижению высоких результатов образовательного процесса за счет повышения познавательной активности студентов.

*3. В рамках системы менеджмента качества осуществление оперативного контроля степени удовлетворенности участников образовательного процесса (студентов, преподавателей, работодателей).*

Одним из пунктов Болонской декларации, которую подписало наше государство, является обеспечение качества образования. В соответствии с этим документом в структуру понятия «Качество» входит три определяющих компонента [1]:

- удовлетворение потребности потребителя;
- удовлетворение потребности общества;
- удовлетворение потребности работников.

Потребителями образовательных услуг в вузе являются студенты и работодатели, которые принимают на работу выпускников вузов.

Будем рассматривать понятие «качество образовательной услуги» с одной стороны точки зрения образовательных результатов, а с другой – с точки зрения характеристики образовательных условий, в которых происходит обучение. О роли образовательного портала как необходимого условия и инструмента для обеспечения качества преподавания дисциплин, способствующих достижению высоких результатов образовательного процесса за счет повышения познавательной активности студентов, было сказано выше.

В рамках Системы менеджмента качества (СМК), качество образовательной услуги определяется [1]:

- соответствием содержания обучения требованиям ФГОС ВПО, рабочим программам дисциплин, соответствием результатов обучения ожиданиям потребителей и других заинтересованных сторон;

- условиями взаимодействия преподавателя, студентов и интерактивного средства обучения, при котором, в рамках отведенного времени и принятых образовательных технологий, достигается:

- 1) удовлетворенность результатами, полученными обучаемых, преподавателей и других заинтересованных сторон;

2) результативное и эффективное восприятие материала занятий, имеющее итогом приобретение необходимых знаний, навыков и умений.

По первому пункту, в рамках совершенствования подготовки студентов МОиАИС, предлагается осуществление электронного оперативного контроля степени удовлетворенности участников образовательного процесса (студентов, преподавателей, работодателей).

Если рассматривать кафедру вуза как его минимальное структурное подразделение, то тогда качество деятельности вуза будет определяться качеством деятельности всех его кафедр. Согласно СМК, качество образовательной деятельности кафедры – это способность результатов ее деятельности, оказываемых образовательных услуг, их характеристик и свойств, удовлетворять и превышать нужды и ожидания потребителей и других заинтересованных сторон (студентов, преподавателей, работодателей). Удовлетворенность потребителей и других заинтересованных сторон – это восприятие степени выполнения их требований. Для измерения качества деятельности кафедры необходимо проводить систематический мониторинг степени удовлетворенности участников образовательного процесса. Эту цель преследует Система электронного мониторинга качества образовательного процесса (СЭМКОП). СЭМКОП представляет собой электронную оболочку, созданную в среде разработки программного обеспечения Lazarus, в которую помещены анкеты, адресованные ко всем участникам образовательного процесса в вузе, применяемые для исследования на разных этапах обучения: анкета студента по завершению учебного курса (дисциплины), анкета студента по оценке качества учебного заведения, анкета студента (удовлетворенность обучением в вузе), анкета выпускника вуза, анкета выпускника (реализация компетентностного подход), анкета преподавателей и сотрудников (удовлетворенность работой в вузе), анкета преподавателя, анкета работодателя (оценка уровня профессиональной подготовки выпускников), анкета работодателя (для руководителей учреждений), анкета по оценке качества открытого занятия в вузе и т.п.

СЭМКОП поддерживается операционными системами Windows и Linux. Данная возможность стала доступна благодаря использованию новейшей среды разработки программного обеспечения – Lazarus. Данное средство позволяет быстро создавать оконные приложения для операционных систем Windows, MacOS и Linux. Благодаря возможности простого перекомпилирования проект может работать на любой из распространенных программных, независимо от того на какой платформе он был создан.

Результаты систематически проводимого мониторинга удовлетворенности участников образовательного процесса позволяют определить области улучшения деятельности СМК, выявить слабые звенья в образовательном процессе с целью их корректировки и улучшения.

*4. Мониторинг уровня сформированности профессиональных компетенций бакалавров МОиАИС.*

Мониторинг осуществляется по алгоритму, представленному в [2]. Основу этого алгоритма составляет перечень необходимых профессиональных компетенций, регламентируемых ФГОС ВПО по направлению подготовки «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем», которым присваиваются ранговые оценки (ранг тем выше, чем значимее компетенция). Стандартизация назначенных рангов позволяет получить оценочные интервалы, соответствующие уровням сформированности компетенций.

*5. Формирование электронных портфолио студентов как начальных условий для индивидуальной карты карьерного роста в будущей профессии.*

Портфолио рассматривается как современная эффективная форма оценивания образовательных достижений студентов [5], педагогической целью реализации которой является:

- поддерживать и стимулировать учебную мотивацию студентов за счет создания соревновательной атмосферы в ходе формирования личного портфолио;
- поощрять активность и самостоятельность студентов, расширять возможности обучения и самообучения за счет дополнительных баллов, выставляемых в электронном журнале за активную работу, влияющих на повышение рейтинга;
- развивать навыки рефлексивной и оценочной (самооценочной) деятельности студентов за счет формирования рейтингов студентов, на основании которых оцениваются результаты обучения в ИОС и автоматически начисляется стипендия студентам с высоким рейтингом;
- формировать умение учиться – ставить цели, планировать и организовывать собственную учебную деятельность за счет возможности освоения курса за пределами учебной аудитории (с помощью образовательного портала) и отчитываться преподавателю через сайт кафедры;
- содействовать индивидуализации образования студентов за счет возможности выбора индивидуальных траекторий обучения (скорость освоения учебного курса, объем и сложность изучаемого материала);

- закладывать предпосылки и возможности для успешного карьерного роста в будущей профессии за счет накопленного за годы учебы в вузе портфолио, которое вместе с резюме представляется работодателю в момент трудоустройства.

Исходя из педагогических целей электронного портфолио студента в его состав целесообразно включить [6]:

- портфолио документов – портфель сертифицированных (документированных) индивидуальных образовательных достижений студента (учебных, научных, спортивных, творческих и т.п.).

- портфолио работ – собрание различных творческих, проектных, исследовательских работ студента, а также описание основных форм и направлений его учебной и творческой активности: участие в научных конференциях, конкурсах, учебных и производственных практик, изучение тех или иных курсов по выбору и др.

- портфолио отзывов – включает оценку студентом своих достижений, проделанный им анализ различных видов учебной и внеучебной деятельности и ее результатов, резюме, планирование будущих образовательных этапов, а также отзывы, представленные преподавателями, работодателями с мест прохождения практики, возможно, однокурсниками, организаторами научных конференций, семинаров, вебинаров, круглых столов и др.

*б. Формирование портфолио выпускающих кафедр вуза, представленных в сети Интернет, как одного из условий оказания качественных образовательных услуг, обеспечиваемых актуальными учебно-методическими материалами.*

В структуре «Электронного портфолио выпускающей кафедры» целесообразно хранить информацию, относящуюся к формированию аккредитационных показателей вуза и определяющую качество подготовки выпускников: личные данные преподавателей кафедры; список научных публикаций каждого преподавателя; наличие аспирантов, докторантов; тематика научных семинаров кафедры (докладчики, участники); научные достижения сотрудников кафедры; инновационные педагогические технологии, которыми владеют сотрудники кафедры; участие в разработке новых образовательных программ; объем финансирования научных исследований из внешних источников; количество монографий, изданных преподавателями кафедры; количество публикаций в научных реферируемых журналах; индекс цитирования преподавателей кафедры (РИНЦ, индекс Хирша); количество учебников и учебных пособий с грифами; процент

профессорско-преподавательского состава (ППС) с учеными степенями и/или с учеными званиями; процент докторов наук и/или профессоров; процент ППС, работающих в вузе на штатной основе; процент ППС, прошедшего курсы повышения квалификации; количество сборников научных трудов и материалов конференций; проведение научных исследований, финансируемых в рамках грантов различных фондов; договоры с хозяйствующими организациями региона о проведении учебной и производственной практик студентов; положение о выпускной бакалаврской работе; темы выпускных бакалаврских работ на текущий учебный год; положение о магистерской диссертации; темы магистерских диссертаций на текущий учебный год; перечень учебных дисциплин, для изучения которых разработаны электронные образовательные ресурсы, представленные на образовательном портале вуза; перечень дополнительных методических материалов для освоения учебных дисциплин кафедры.

Портфолио кафедры, представленное на сайте кафедры в сети Интернет, демонстрирует уровень обеспеченности учебного процесса, уровень квалификации работающих на кафедре преподавателей, уровень научных исследований сотрудников кафедры, что в совокупности определяет условия оказания качественных образовательных услуг. Кроме этого, наличие портфолио кафедры, доступного в сети Интернет, инициирует преподавателей постоянно актуализировать учебно-методические материалы для обеспечения образовательного процесса.

*7. Активизации научно-исследовательской деятельности за счет использования адаптивной системы статистической обработки результатов научных исследований.*

Как правило, в современных вузах обработка результатов научных исследований (в социологии, психологии, медицине, педагогике, экономике и других науках) осуществляется либо с помощью сторонних специалистов, владеющих соответствующими математическими знаниями, либо с использованием специализированных пакетов (Stadia, SPSS, Statgraphics, Statistica и т.п.). Для большинства исследователей, на наш взгляд, этот подход неудобен тем, что необходимо где-то брать эти пакеты, осваивать их, как правило, с помощью англоязычной документации, самому реализовывать методы обработки. Применение пакета MS Excel, казалось бы общедоступного, русифицированного и известного практически всем хотя бы на начальном уровне, тоже требует определенных знаний и навыков.

Созданная адаптивная Автоматизированная система статистической обработки результатов научных исследований (АССОРНИ), позволяет снять перечисленные неудобства за счет гибкого, дружелюбного и интуитивно понятного интерфейса со встроенными таблицами критических значений. Работа с системой не требует от пользователей никакой специальной программистской и математической подготовки. Они должны иметь минимальные базовые навыки работы на персональном компьютере с графическим пользовательским интерфейсом (клавиатура, мышь, управление окнами и приложениями, файловая система).

В структуру разработанной системы входят наиболее часто используемые методы статистической обработки результатов исследований, такие как: определение для одной или нескольких выборочных совокупностей длина выборки, среднего значения выборки, дисперсии, среднего квадратичного отклонения, коэффициента вариации, ошибки среднего значения, границ доверительного интервала, матрицы вычисленных значений Т-критерия Стьюдента; сравнение эмпирического распределения с нормальным распределением, гамма-распределением, распределением Пирсона (хи-квадрат); распределение Стьюдента; распределение Фишера; определение моды, медианы, асимметрии и эксцесса одной выборки; критерий Кохрана; критерий Бартлетта; корреляционный анализ; линейный регрессионный анализ для одного факториального признака, линейный регрессионный анализ для набора факториальных признаков, однофакторный дисперсионный анализ; коэффициент ранговой корреляции Спирмена; коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона и Чупрова; критерий Вилкоксона; критерий Манна-Уитни.

Апробация предложенных методов совершенствования подготовки студентов по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» осуществлена в рамках педагогического исследования, результаты которого показали, что обучение в ИОС способствует повышению познавательной активности студентов, а анализ удовлетворенности обучением в ИОС в течение 2010-2012 гг. демонстрирует ее рост.

В статье рассмотрены направления совершенствования подготовки бакалавров МОиАИС в экономическом вузе, которые обеспечиваются организацией учебно-воспитательного процесса в информационно-образовательной среде вуза за счет:

- обучения программированию для решения задач разработки интерактивных образовательных ресурсов в различных предметных областях в рамках междисциплинарного проектирования;

- решения воспитательных задач средствами электронных портфолио студентов, способствующих повышению познавательной активности и мотивации к учебе в условиях соревновательной атмосферы для достижения положительных результатов в обучении;

- электронных портфолио выпускающих кафедр вуза, представленных в сети Интернет, как одного из условий оказания качественных образовательных услуг, обеспечиваемых актуальными учебно-методическими материалами;

- электронного мониторинга удовлетворенности всех участников образовательного процесса в вузе (студентов, преподавателей, работодателей), позволяющего оперативно находить области улучшения деятельности СМК, выявлять слабые звенья в образовательном процессе с целью их корректировки и улучшения;

- активизации научной деятельности студентов, аспирантов, преподавателей в условиях использования адаптивной подсистемы статистической обработки результатов научных исследований и экспериментов.

## **Литература**

1. ГОСТ Р ИСО 9001-2001. Системы менеджмента качества. Требования. М.: Издательство стандартов, 2001. 27 с.

2. *Миронова Л.И.* Экспертиза в педагогических исследованиях. Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. 100 с.

3. *Полат Е.С.* Обучение в сотрудничестве. Метод проектов: курс дистанционного обучения для учителей [Электронный ресурс] // Российская Академия образования. Уральский региональный центр FREENet: [сайт]. URL: <http://scholar.urfu.ac.ru/courses/Technology/intro.html> (дата обращения: 21.12.2010).

4. *Путилов Г.П.* Концепция построения информационно-образовательной среды технического вуза М.: МГИЭМ, 1999. 28 с.

5. Рекомендации по построению различных моделей и использованию «портфолио» учащихся основной и полной средней школы и студентов вузов [Электронный ресурс]. URL: <http://ipkps.bsu.edu.ru/source/predprof/bazarek/portfolio.doc> (дата обращения: 21.12.2010).

6. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.



**PERFECTING OF PREPARATION OF STUDENTS  
OF ECONOMIC HIGHER EDUCATION INSTITUTION  
IN THE DIRECTION «MATHEMATICAL SOFTWARE  
AND ADMINISTRATION OF INFORMATION SYSTEM»  
ON THE BASIS OF THE INFORMATIONAL  
AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT**

**Mironova Lyudmila Ivanovna,**

*Candidate of Technics, Assistant professor, the Head of the Faculty  
of informatics and econometrics of The Ural State Economic University,  
mirmila@mail.ru*

**Annotation**

In article the directions of perfecting of preparation of bachelors in the direction «Mathematical software and administration of information system» in economic higher education institution which are provided with the organization of teaching and educational process in the informational and educational environment of higher education institution are considered.

**Keywords:**

informational and educational environment of higher education institution; interdisciplinary projection; electronic portfolio of the student; electronic portfolio of letting-out chair; electronic monitoring of satisfaction of participants of educational process.

**Literature**

1. GOCT R ICO 9001-2001. Cictemy' menedzhmenta kachectva. Trebovaniya. M.: Izdatel'stvo ctandartov, 2001. 27 s.
2. *Mironova L.I.* E'kspertiza v pedagogicheskix issledovaniyax. Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG, 2011. 100 s.
3. *Polat E.S.* Obuchenie v sotrudnichestve. Metod proektov: kurs distancionnogo obucheniya dlya uchitelej [E'lektronny'j resurs] // Rossijskaya Akademiya obrazovaniya. Ural'skij regional'ny'j centr FREEnet: [sajt]. URL: <http://scholar.urf.ac.ru/courses/Technology/intro.html> (data obrashheniya: 21.12.2010).
4. *Putilov G.P.* Konceptiya postroeniya informacionno-obrazovatel'noj sredy' texnicheskogo vuza M.: MGIE'M, 1999. 28 s.
5. Rekomendacii po postroeniyu razlichny'x modelej i icpol'zovaniyu «portfolio» uchashhixcya ocnovnoj i polnoj crednej shkoly' i ctudentov vuzov [E'lektronny'j recurc]. URL: <http://ipkps.bsu.edu.ru/source/predprof/bazarek/portfolio.doc> (data obrashheniya: 21.12.2010).
6. *Robert I.V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i texnologicheskij aspekty'). 3-e izd. M.: IIO RAO, 2010. 356 s.

# ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ЛИЧНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

---

---

## АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ БИОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

**Газарян Мгер Давидович,**

*магистрант Санкт-Петербургского национального исследовательского  
университета информационных технологий, механики и оптики,  
g19892000@yandex.ru*

### **Аннотация**

В данной статье представлены преимущества и недостатки биометрических технологий в системах контроля и управления доступом и на основании этого проведен сравнительный анализ биометрических технологий.

### **Ключевые слова:**

биометрические технологии; идентификатор.

Целью данной работы является сравнительный анализ биометрических технологий, определение проблем возникающих при идентификации пользователя в зависимости от идентификатора.

### **Применения биометрических технологий в системах контроля и управления доступом**

Практически в любой компании имеются системы контроля и управления доступом. У каждого человека есть свои уникальные биометрические идентификаторы, такие как отпечатки пальцев, лицо, радужная оболочка глаз и т.д. Поэтому применение биометрических технологий в системах контроля и управления доступом (СКУД) однозначно правильное решение. Но реализовать эту идею на практике оказалась не так легко. Сейчас можно с уверенностью сказать, что биометрические технологии являются важнейшим фактором эволюции СКУД.

Преимущества, которые дает применение биометрических технологий, особенно востребованы в системах контроля и управления доступом. Ведь объектом идентификации является определенный человек, а не информация на магнитном носителе или пароль.

Биометрические признаки не поддаются хищению, их невозможно обменять, передать, невозможно забыть и довольно просто и удобно предъявлять при распознавании [2].

Биометрические технологии используются в системах контроля и управления доступом с целью идентификации личности. Такие биометрические параметры как отпечаток пальца или рисунок радужной оболочки глаза являются уникальными для каждого человека. Использование биометрических параметров для идентификации позволяет обеспечить более высокий уровень безопасности, чем при использовании ключей или паролей. Чаще всего для идентификации используется отпечаток пальца [1].

#### **Преимущества применения биометрических технологий в системах контроля и управления доступом**

Биометрические СКУД обладают рядом преимуществ относительно традиционных систем контроля и управления доступом:

- исключение вероятности несанкционированного использования ключей;
- наличие высокой степени защиты от имитации;
- отсутствие необходимости ношения ключей;
- исключение влияния человеческого фактора (потеря или порча ключа, забывчивость, передача ключей третьим лицам и т.п.);
- отсутствие затрат на изготовление новых ключей или замены, восстановления существующих [1].

#### **Сравнительный анализ биометрических технологий**

Надежность идентификаторов не стопроцентная, бывают случаи, когда их можно обмануть или, в силу особенностей физиологии человека, идентификаторы не срабатывают должным образом.

К примеру, идентификатор можно обмануть с помощью муляжа отпечатка пальца. Но после реализованной «антимуляжной» функции, которой обладают оптические сканеры крупных фирм, это проблема уже не актуальна. Бывает так, что у некоторых людей отпечатки пальцев не поддаются электронному сканированию. При использовании других идентификаторов возникают похожие проблемы. К примеру, бывает сложно, а иногда вообще не возможно идентификация скандинавских народов по радужной оболочке глаз. У каждого идентификатора имеются свои преимущества и недостатки. Сравнительный анализ биометрических технологий приведен в таблице 1.

Таблица 1

## Сравнительный анализ биометрических технологий

<b>Идентификатор</b>	<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
Отпечаток пальца	Удобство и надежность, неизменность идентификатора (у взрослых людей), относительно дешевое оборудование и программное обеспечение, большое число идентификаторов (отпечатки десяти пальцев рук относительно двух глаз, одного лица и т.д.)	Отпечатки пальцев некоторых людей плохо поддаются электронному сканированию, непосредственный контакт со сканером отпечатков, воздействие температуры и физиологическое состояние пользователя (затрудненное распознавание сухих и «холодных» с мороза пальцев)
Геометрия лица (2D-технологии)	Нет необходимости контакта с поверхностью сканирующего устройства, возможность использования в зонах большого скопления людей (аэропорты, вокзалы и т.п.).	Самая небольшая доля удачного распознавания относительно других идентификаторов, высокая чувствительность к изменениям идентификатора (ношение очков, бороды и т.д.) и внешним факторам (поворот головы, освещенность и т.п.)
Строение черепа (3D-технологии)	Нет необходимости контакта с поверхностью сканирующего устройства	Высокая стоимость и большие размеры оборудования, низкая скорость идентификации, отсутствие возможности обслуживания большого количества людей (в режиме идентификации)

<b>Идентификатор</b>	<b>Достоинства</b>	<b>Недостатки</b>
Геометрия руки	Уровень надежности сравним с идентификацией по отпечаткам пальцев	Высокая стоимость сканеров, их громоздкость, неудобная (относительно с другими технологиями) процедура идентификации
Радужная оболочка глаза	Нет потребности в контакте со сканирующим устройством, довольно большой процент удачного распознавания	Влиянием возрастных изменений и состояния нервной системы на изменчивость идентификатора, влияние внешних факторов на средства идентификации (освещенность, цвет кожи идентифицируемого и т.д.), высокая стоимость сканеров, малое число производителей оборудования
Рисунок вен на ладони или пальце	Нет потребности в контакте со сканирующим устройством, неизменность идентификатора в течение всей жизни, невысокая чувствительность сканеров к внешним условиям (температура окружающей среды, освещенность и т.п.)	Необходимость точного положения идентификатора относительно сканера (на необходимой дистанции), большая стоимость сканеров, нет практики использования технологии при обслуживании большого числа людей (в режиме идентификации)

Защищаемые объекты можно разделить на два типа. Первый тип – это объекты, для которых наиболее важна надежность идентификации пользователей. На таких объектах надежность приоритетнее, чем скорость и удобство идентификации. Второй тип – это объекты, где наиболее приоритетным является пропускная способность системы контроля доступа, и небольшая задержка, по причине неправомерного отказа в доступе зарегистрированному пользователю, может приостановить функционирование целого объекта. Для данных объектов на первом месте стоит скорость идентификации.

Выделенные требования представляются в определениях биометрии как вероятность возникновения ошибок FAR/FRR. False Acceptance Rate – в ходе данной ошибки, системой предоставляется доступ незарегистрированному пользователю. False Rejection Rate – означает, что система отказывает в доступе зарегистрированному в системе пользователю. Необходимо учитывать взаимную зависимость данных показателей. Уменьшая уровень «требовательности» системы (FAR), мы, тем самым, уменьшаем уровень ошибок FRR, и наоборот [2].

В настоящее время все биометрические технологии являются вероятностными и ни одна из них, не может гарантировать абсолютное отсутствие ошибок FAR/FRR. Часто данное обстоятельство является основой для не очень корректной критики биометрии.

«Идентификация с применением магнитной карты дает стопроцентный результат идентификации в отличие от биометрии», - таковы высказывания оппонентов. На формальном уровне они правы, но идентификацию проходят как неодушевленные носители, так и человек, и противопоставление различных технологий абсолютно бессмысленно и контрпродуктивно [2].

## **Литература**

1. Биометрические системы контроля доступа [Электронный ресурс] // ЭСМ Центр: [сайт]. URL: <http://esmile.spb.ru/skd/biometric.htm> (дата обращения: 30.07.2013).

2. Биометрия в системах контроля и управления доступом: вызовы времени и новые возможности [Электронный ресурс] // Biolink. Биометрические решения №1 в России: [сайт]. URL: [http://www.biolink.ru/company/press/newspaper.php?ELEMENT\\_ID=3341](http://www.biolink.ru/company/press/newspaper.php?ELEMENT_ID=3341) (дата обращения: 30.07.2013).

# ANALYSIS OF APPLICATION OF BIOMETRIC TECHNOLOGIES IN SYSTEMS OF CONTROL AND MANAGEMENT OF ACCESS

**Gazaryan Mger Davidovich,**

*the Master student of The St. Petersburg National Research University  
of Informational technologies, Mechanics and Opticians,  
g19892000@yandex.ru*

## **Annotation**

In this article the advantages and shortcomings of biometric technologies in systems of control and management of access are presented and on the basis of it the comparative analysis of biometric technologies is carried out.

## **Keywords:**

biometric technologies; identifier.

## **Literature**

1. Biometricheskie sistemy' kontrolya dostupa [E'lektronnyj resurs] // E'SM Centr: [sajt]. URL: <http://esmile.spb.ru/skd/biometric.htm> (data obrashheniya: 30.07.2013).
2. Biometriya v sistemax kontrolya i upravleniya dostupom: vy'zovy' vremeni i novy'e vozmozhnosti [E'lektronnyj resurs] // Biolink. Biometricheskie resheniya №1 v Rossii: [sajt]. URL: [http://www.biolink.ru/company/press/newspaper.php?ELEMENT\\_ID =3341](http://www.biolink.ru/company/press/newspaper.php?ELEMENT_ID =3341) (data obrashheniya: 30.07.2013).

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

---

---

### ТРЕБОВАНИЯ К АРХИТЕКТУРЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ВАРИАТИВНОСТЬ ТРАЕКТОРИЙ САМООБУЧЕНИЯ

**Ваграменко Ярослав Андреевич,**

*доктор технических наук, профессор, заместитель директора  
по информационным образовательным ресурсам  
Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,  
iinforma@gmail.com*

**Яламов Георгий Юрьевич,**

*кандидат физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник  
Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,  
aio@mgori.ru*

**Фанышев Роман Геннадьевич,**

*аспирант Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования*

#### **Аннотация**

В статье описывается интеллектуальная информационная система, обеспечивающая вариативность траекторий самообучения, которая рассматривается как специальный тип экспертной системы.

#### **Ключевые слова:**

интеллектуальная экспертная система; интеллектуальная информационная система; самостоятельное обучение; база знаний; база данных; алгоритм.

Доминирующей тенденцией современного образовательного процесса является повышение роли самостоятельного обучения для осуществления заочного образования в котором, главным образом, внимание уделяется современным прогрессирующим информационным технологиям. Поэтому существует необходимость в синтезе действующих в данный момент образовательных технологий для создания систем, способных давать экспертную оценку самостоятельной образовательной деятельности конкретного индивидуума, в том числе, поддерживать



процесс выбора оптимальной образовательной траектории. Необходима экспертная система, интегрированная с внешними источниками образовательной информации.

В самостоятельной работе можно выделить компоненты, характерные для деятельности как таковой: мотивационные звенья, постановку конкретной задачи, выбор способов выполнения, исполнительское звено, контроль. В связи с этим можно выделить условия, обеспечивающие успешное выполнение самостоятельной работы:

- мотивированность учебного задания (для чего, чему способствует);
- четкая постановка познавательных задач;
- алгоритм, метод выполнения работы, знание студентом способов ее выполнения;
- четкое определение преподавателем форм отчетности, объема работы, сроков ее представления;
- определение видов консультационной помощи (консультации – установочные, тематические, проблемные);
- критерии оценки, отчетности и т.д.;
- виды и формы контроля (практикум, контрольные работы, тесты т.п.).

Для более детального понимания проблемы построения подобной системы необходимо использовать классические методы и методологии разработки первоначальных информационно-программных решений. В данной статье рассмотрены требования к архитектуре такой интеллектуальной информационной системы, имеющей во многом характер экспертной системы, включая методы формирования ее архитектуры. Требования относятся к следующим типам самостоятельной работы студентов:

- выполнение системы заданий и указаний, предусматривающих самостоятельные исследования в рамках изучаемого курса;
- выбор темы рефератов и докладов, логично дополняющих и расширяющих область компетенции студента в рамках учебного курса;
- использование соответствующих своей, так называемой «модели обучаемого» (модель обучаемого – это абстрактное представление студента в виде совокупности сетевой, векторной, имитационной и фиксирующей моделей формирования информационного объекта), инструкции и методических указаний к выполнению лабораторных работ, тренировочных упражнений, домашних заданий и т.д.;
- написание курсовых и дипломных проектов (данный тип самостоятельной работы способствует достижению основной цели

образовательного процесса – получению навыков самостоятельного решения специализированного круга задач).

- организация работы со специальной, обязательной и дополнительной литературой;

- самооценивание и самотестирование знаний для отслеживания текущего уровня собственного соответствия образовательным нормам и стандартам.

Образовательная деятельность по формированию перечисленных выше типов самостоятельной работы студентов на сегодняшний день осуществляется инструментально-программными и прикладными программными средствами типа Microsoft Word, Macromedia Dreamweaver и т.д. Однако единого подхода к управлению информационным содержанием и определению полезности получаемых в итоге ресурсов нет.

Рассмотрим некоторые составные компоненты возможной архитектуры экспертной системы информационной поддержки самостоятельной работы студентов:

- модель обучаемого;
- модель обучения (совокупность основных спецификаций электронного образовательного процесса);
- модель объяснения (экспертной поддержки).

Простейшим вариантом модели обучаемого является векторная модель, которая каждому изучаемому понятию или умению ставит в соответствие некоторый элемент, принимающий значение «знает/не знает», в результате уровень знаний студента (уровень его компетентности) в изучаемом курсе определяется векторным набором значений элементов. Преимуществом векторного подхода является простота использования и реализации, а недостатком является то, что в случае ее использования недостаточно формализован уровень связности между простейшими, так называемыми, образовательными единицами (тема, вопрос, проблема, задача, понятие, списочные структуры информационных ресурсов, оказывающих конечный эффект на познавательный процесс студента).

Более универсальным подходом является использование сетевой модели, представляющей собой многослойный математический граф, в узлах которого содержатся образовательные единицы, а дуги соединяют их логично между собой. Каждому узлу и дуге сопоставляется некоторая величина или набор величин, характеризующие степень владения обучаемым данным понятием или

умением, причем также допускается наследование величин, что формирует так называемый личный опыт работы студента с имеющимися образовательными единицами.

Таким образом, модель обучаемого, в простейшем случае, включает следующие компоненты:

- первичная учетная информация об обучаемом (может быть получена из существующей в вузе информационной системы) – Ф.И.О., номер группы, дата поступления, курс и т.д.;

- вторичная информация о личности обучаемого (формируется последовательно в процессе работы экспертной системы) – начальный уровень знаний, заключительный уровень знаний, алгоритмы и траектории обучения и выявления уровней знаний обучаемого, и т.д.

Модель обучаемого определяет архитектуру экспертной системы (рис. 1) [7].

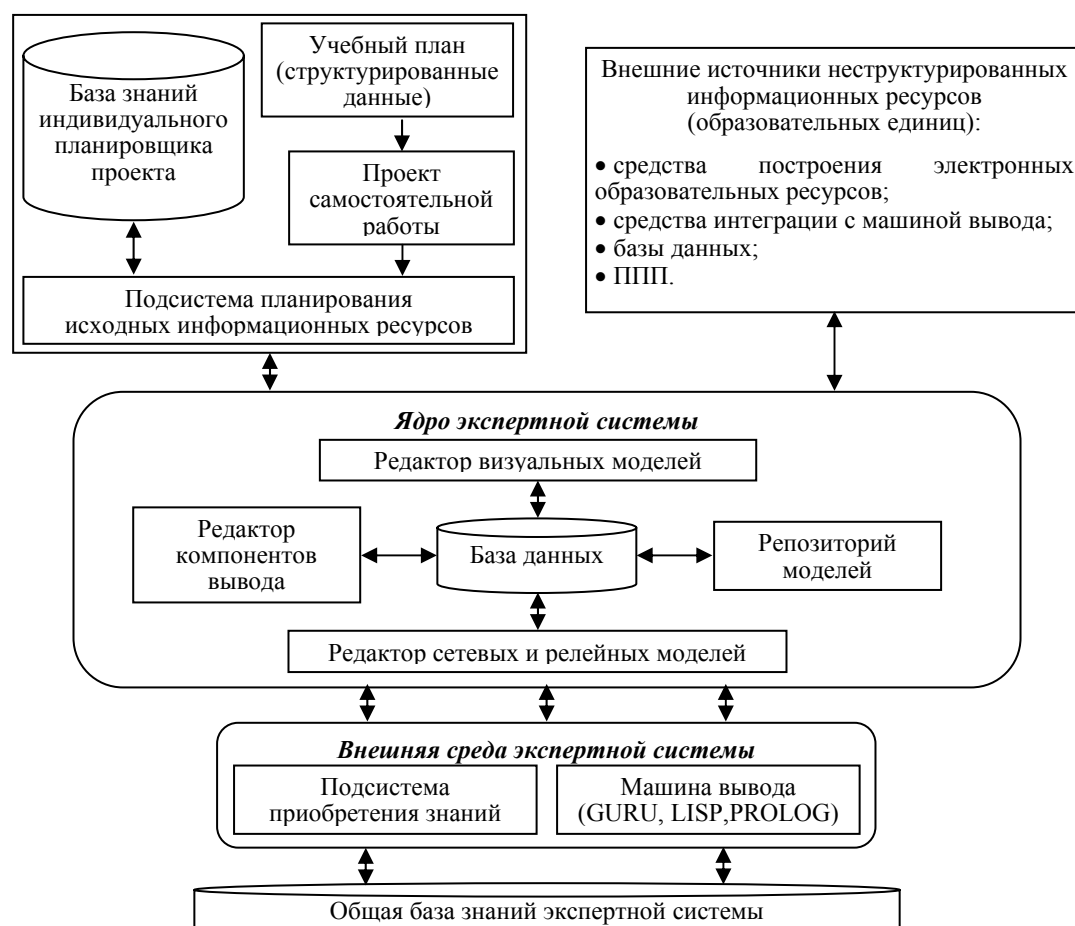


Рис. 1 Архитектура экспертной системы

Для реализации моделей, в рамках экспертной системы информационной поддержки может быть использован метод тестирования и процедуры ввода тестирующих вопросов в базу знаний, процедура формирования «идеальной» оценки, процедура подсчета неверных ответов и формирования итоговой, реальной оценки уровней знания студента. Ниже представлено поэтапное описание построения и функционирования экспертной системы информационной поддержки самостоятельной работы студентов.

1. Предварительный этап (разработка технического задания на проект, построение базы знаний, построение модели диалога, конфигурирование и др.).

2. Этап детального проектирования компонентов экспертной системы в (режим DesignTime для преподавателей-предметников).

2.1. Построение компонентов эталонной модели курса/дисциплины (выделение элементов курса/дисциплины, подготовка контрольных вопросов с коэффициентами сложности и т.д.).

2.2. Построение компонентов модели обучаемого (выбор алгоритма оценивания уровня знаний, компоновка набора тестов для выявления личностных характеристик и т.д.).

2.3. Построение компонентов модели обучения (конкретизация и построение обучающих воздействий).

3. Этап функционирования разработанной экспертной системы (режим RunTime для обучаемых).

3.1. Формирование моделей обучаемых (построение психологического портрета личности, выявление уровня знаний и умений путем проведения контрольных тестирований и т.д.).

3.2. Построение индивидуальных планов (стратегий) обучения для обучаемых.

3.3. Реализация текущего плана (совокупности обучающих воздействий) для конкретного обучаемого с последующим контролем знаний и умений [4].

Экспертная система для самообучения, как интеллектуальная информационная система, должна обеспечить реализацию следующих алгоритмов:

1) алгоритм подбора подходящего учебного плана в зависимости от результатов начального тестирования обучаемого (кроме его уровня знаний, могут быть выявлены и некоторые индивидуальные особенности);

2) алгоритм предъявления обучаемому учебного материала и алгоритм накопления результатов освоения;

3) алгоритм составления протокола обучения, хранящего в сжатой форме историю всех событий, и алгоритм составления на основании протокола обучения моделей обучаемого (определение типа обучаемого) и учебной ситуации;

4) алгоритм анализа ситуации – определение действий, которые целесообразно предпринять в данной учебной ситуации для данного типа обучаемого;

5) алгоритм подбора подходящей учебной стратегии;

6) алгоритм составления плана следующего этапа самообучения – наполнение выбранной стратегии учебным материалом.

В ходе обучения экспертная система должна протоколировать следующие события:

1) успешно выполненные упражнения и отдельные части упражнений (фрагменты формализованной структуры образовательного контента);

2) допущенные при выполнении упражнений ошибки с квалификацией класса ошибки;

3) обращения к справочной или иной дополнительной информации (храниться в рабочей области экспертной системы в виде репозитория фрагментов образовательного контента);

4) существенные превышения запланированного автором упражнения времени или, наоборот, выполнение упражнения значительно ранее запланированного времени;

5) предпринятые по инициативе обучаемого отклонения от учебной стратегии и другие вмешательства в ход обучения.

История событий накапливается во всех режимах самообучения, поэтому при переходе от режима свободной навигации к режиму обучения с экспертной системой учитываются предыдущие результаты (алгоритм верификации промежуточных результатов самообучения пользователя).

#### **Алгоритмы обеспечения вариативности траекторий обучения и логический вывод экспертной системы**

Для удобства задания автором алгоритмов обучения целесообразно выбрать продукционный тип базы знаний экспертной системы, в котором применяется кодирование динамики события  $E$  на протяжении всего обучения тройкой:

$$CE == (FE, NE, RE), \quad (1)$$

где:  $FE$  – тип кривой – описание динамики частоты события на интервале элементами конечного алфавита: часто, редко, сначала редко, потом чаще и т.д.;  $NE$  – длина кривой – отношение длины

протокола к запланированному времени обучения  $T_0$ ;  $RE$  – вес кривой – отношение числа произошедших событий к числу возможных или, как в случае пользования справочной информацией, к числу ожидаемых (в этом случае оно может быть больше 1).

Более подробный протокол обучения может быть получен, если хранить тройки  $CE_i(I_j)$  для нескольких наиболее важных интервалов  $I_j$ : учебная цель, урок, а также временных интервалов (сегодняшнее занятие, последние части т.п.) [2].

Ниже опишем некоторую формализацию процесса самообучения, лежащую в основе работы системы логических выводов экспертной системы, которая затем будет уточнена в виде автоматной схемы. Структурная схема модуля экспертной системы самообучения имеет вид, показанный на рисунке 2.

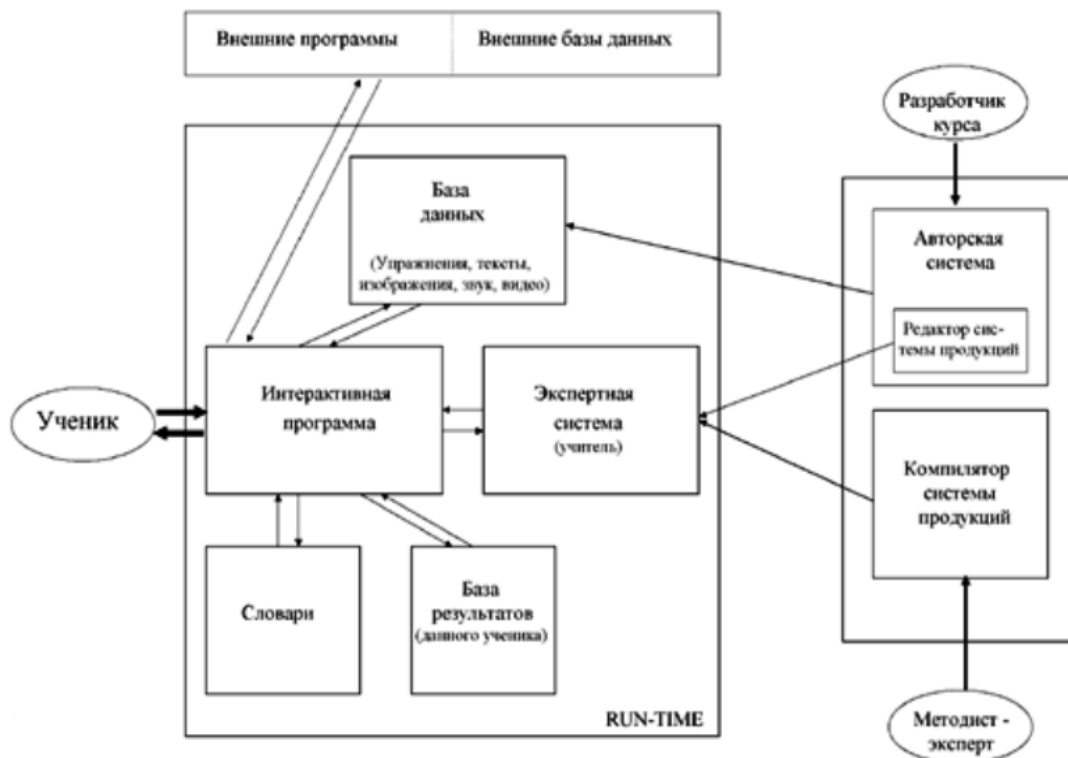
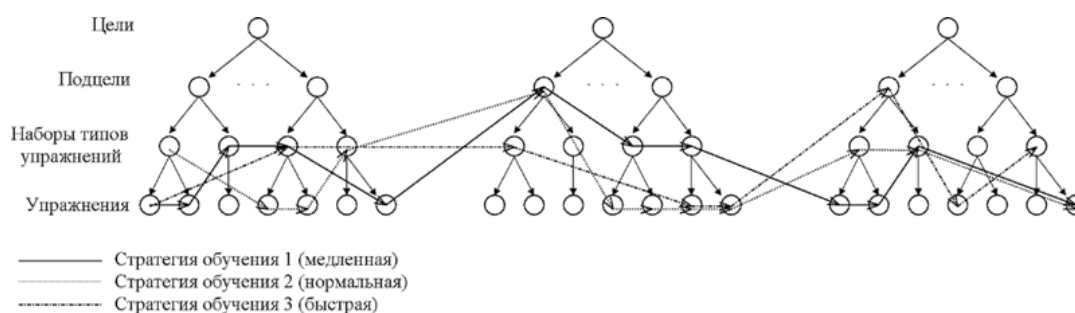


Рис. 2. Структурная схема модуля экспертной системы

Для реализации алгоритмов логического вывода фрагментов образовательного контента необходимо представить его в виде набора деревьев, имеющих перекрестные ссылки, что отражало бы не только

иерархичность структуры обучающего материала, но и различного рода ссылки, создающие первичные, вторичные и другие структуры учебного материала, отражающие взаимосвязи различных учебных целей, задач, компетенций и управляющих воздействий.

В зависимости от типа модели обучаемого и его индивидуальных подходов к обучению (в общем виде подходы могут быть индуктивным, дедуктивным и гибридным) предлагается использовать три вектора обучения (быстрый, нормальный и медленный). На рисунке 3 изображены линейные стратегии обучения, соответствующие процессам освоения образовательной единицы в соответствии с эталонной моделью учебной программы дисциплины.



*Рис. 3. Линейные стратегии обучения*

В процессе формирования алгоритмов логического вывода экспертной системы необходимо реализовывать возможности выбора стратегий обучения. В качестве анализа способностей к той или иной стратегии, система должна предложить вариант повторного упражнения того же типа. В случае допущения обучаемым ошибок локального характера, необходимо вернуть пользователя к ранее пройденному материалу. Используя подготовленную преподавателем (инженером базы знаний экспертной системы) систему оценочных шкал уровня освоения дисциплины, поэтапно проконсультировать пользователя по способам их ликвидации. В случае большого количества разнородных ошибок или изменения качества ошибок, система должна отследить траекторию прохождения узлов графа обучаемым, реализующего эталонные алгоритмы обучения, зафиксировать весовые коэффициенты и ссылки на фрагменты перекрестного (смежного) контента для последующей генерации нового алгоритма поэтапного логического вывода и представления образовательного контента.

## Управление логическим выводом посредством компонента «РЕШАТЕЛЬ»

Для реализации интерактивного обучения студента в режиме он-лайн необходимо выбрать соответствующий алгоритм и программную реализацию формирования правил логического вывода, хранящегося в рабочей области образовательного контента в момент консультации с экспертной системой. Правила экспертной системы – это продукции вида: «Если условие, то действие».

Для экспертной системы необходим специальный механизм логического вывода фактов и фрагментов образовательного контента (например, локальная верификация и оценка качества учебного процесса на основе сравнения выбранной стратегии прохождения учебного материала и эталонной). Реализовать алгоритмы логического вывода и обучения можно в виде достаточно большого набора кривых, допускающих естественную интерпретацию типа: «прогресс», «единичная ошибка».

Механизм логического вывода необходимо реализовать при помощи отдельного модуля «РЕШАТЕЛЯ» экспертной системы, который должен поддерживать следующие возможности:

- поддержка прямой и обратной (дедуктивной, индуктивной) стратегии вывода на основе «просмотра» узлов графа учебной дисциплины;
- поиск решения «в глубину» (просмотр фрагментов базы знаний формальных XML-структур электронно-образовательных ресурсов);
- поиск и разрешение конфликтов правил на основе интервьюирования преподавателя и верификации имеющихся правил;
- сохранение состояний и типов фрагментов и типов метазнаний (на основе модели Dublin Core) и правил (активное, неактивное) в рабочей памяти экспертной системы.

Процедуры «РЕШАТЕЛЯ» экспертной системы можно представить с помощью системы общепринятых процессов в виде:

$$I = \langle V, S, K, W \rangle, \quad (2)$$

где:  $V$  – процесс выбора, осуществляющий выбор из  $P$  и  $R$  подмножества активных продукций и подмножества активных данных;  $S$  – процесс сопоставления, определяющий множество пар: правило  $p_i$  данные  $\{d_j\}$ , где  $p_i \in P_v$ ,  $\{d_j\} \subset R_v$ , причем каждое  $p_i$  применимо к элементам множества  $\{d_j\}$ ;  $K$  – процесс разрешения конфликтов (или процесс планирования), определяющий, какой из идентификаторов будет выполняться;  $W$  – процесс, осуществляющий выполнение



выбранного идентифицированного правила (то есть выполнение действий, указанных в правой части правила). Результатом выполнения является модификация данных в  $R$  или операция ввода/вывода. Механизм вывода должен реализовываться на основе семантических и синтаксических методов выборки фрагментов данных из базы знаний. Данный подход позволяет без труда интегрировать подобные правила (метаправила) непосредственно в «РЕШАТЕЛЬ» так как они совершенно не зависят от рассматриваемой предметной области и способствуют декомпозиции сложных фрагментов метаинформации на подзадачи и методы их использования для генерирования исходного образовательного контента.

Ниже рассмотрим алгоритм реализации начальной выборки. Данный подход производится на основе имеющегося списка целей, что позволяет сократить предметную область выборки и логического вывода предварительной информации и способствует более детальному пониманию рекомендаций экспертной системы пользователю. В случае, если набор целей существует – используется режим обратного вывода (от более детальных целей), в случае, если список целей отсутствует – используется метод прямого ввода (например, текста запроса).

В процессе пробного тестирования данных алгоритмов было выявлено, что число конфликтов прямо пропорционально степени неточности искомой информации. Для разрешения данных противоречий и конфликтов правил в базе знаний экспертной системы используется нотация метаописания правил (метаправила). Ниже приведем их формальное описание:

$$\begin{aligned}
 & \text{если } P(r_1) > P(r_2) \text{ то } K(r_1) > K(r_2) \text{ иначе} \\
 & \text{если } N(r_1) < N(r_2) \text{ то } K(r_1) > K(r_2) \text{ иначе} \\
 & \text{если } D(r_1) > D(r_2) \text{ то } K(r_1) > K(r_2) \text{ иначе } K(r_1) \leq K(r_2)
 \end{aligned} \tag{3}$$

$r_1, r_2 \in P, N,$

где:  $N$  – количество не идентифицированных атрибутов в правилах;  
 $D$  – количество не идентифицированных атрибутов в действии правил;  
 $R$  – набор всех активных правил.

Таким образом, для начальной выборки необходимо выполнить расчет приоритетов правил, который выше для правил, имеющих меньшее число не идентифицированных атрибутов, большее число не идентифицированных атрибутов в действии и высокую вероятность появления. Формирование подобной выборки зависит от того, какая стратегия вывода используется в данном рабочем цикле.

Естественно, для корректного логического вывода необходимо применять алгоритмы сопоставления правил начальной выборки и метаправил в рабочей области активного цикла. Данный алгоритм осуществлен в виде рекурсивной функции, описанной ниже:

$$F(R, A, O, K), \quad (4)$$

где:  $R$  – набор активных правил;  $A$  – список текущих целевых атрибутов (параметры запроса);  $O$  – список идентифицированных атрибутов;  $K$  – список идентифицированных правил. Ниже рассмотрим алгоритм работы рекурсивной функции сопоставления правил:

1. правила начальной выборки заново сопоставляются с набором атрибутов в рабочей памяти  $R$  в порядке приоритета;

2. в процессе выполнения одной копии функции  $F$  производится ее повторный запуск для внесения вновь внесенных изменений в базу правил.

Таким образом, алгоритм разрешения конфликтов в правилах основан на процедуре расчета приоритета, который выше для тех, которые имеют большее количество идентифицированных экспертом (преподавателем) атрибутов правил.

Ниже приведем общий вид правил адаптивного логического вывода экспертной системы:

*Если {(событие1, тип кривой 1, интервал 1)и  
(событие2, тип кривой 2, интервал 2)и...}  
то {действие}*

Троек (событие, тип кривой, интервал) может быть от 1 до 10.

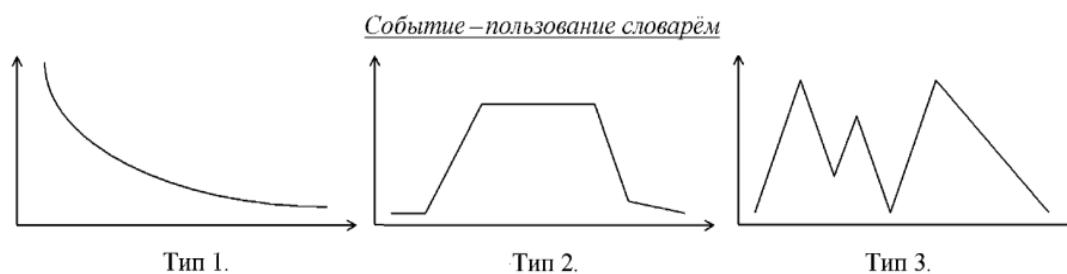
Каждому событию (в протоколе активности пользователя) в процессе обучения ставится в соответствие кривая определенного типа, заданная на некотором интервале.

Примеры событий (либо учебно-тематические заданий):

- частота пользования словарем;
- ошибки при выполнении упражнений;
- превышение временных рамок, отведенных на выполнение учебно-тематических заданий;
- время обдумывания (ожидания, либо задержки) ответа на вопрос.

В процессе пользования объектами учебного назначения, пользователь за счет протоколирования накапливает собственный стиль и траекторию изучения их фрагментов. К примеру, изучая раздел или тему курса лекций, пользователь периодически обращается к глоссарию понятий, фактов и терминов, в данном случае целесообразно

во всем интервале времени собирать статистику пользования данным типом контента для ее дальнейшего анализа и выработки решений экспертной системы. В данном случае речь идет об аналоговых величинах и отношениях. Некоторые виды кривых пользования глоссарием учебного объекта (рис. 4) (словаря понятий – фактов дисциплины), интерпретирующих динамику событий обучаемого, которые можно использовать в качестве эталонных моделей траекторий освоения учебного материала.



*Рис. 4. Примеры типов кривых ожидания событий*

На кривых по вертикали отложена частота использования словаря, по горизонтали время (время урока, время изучения темы и т.д.).

Главной целью разработки алгоритмов обучения для экспертной системы была задача проектирования такой системы логических выводов, которая моделировала бы всех участников образовательного процесса (учителя, ученика, учебный материал) и организовывала оптимальное их взаимодействие.

В проекте заложены алгоритмы формирования моделей обучаемого и преподавателя, введен определенным образом организованный учебный материал (формальная XML-структура) с элементами мультимедиа. На этой основе имитируется процесс реального обучения с учетом таких характерных его особенностей, как взаимная интеграция процессов верификаций моделей обучаемого, преподавателя и учебного курса, способности ученика, оптимальность стратегии дозировки знаний и упражнений учителем, скорость запоминания и забывания знаний учеником, продолжительность и устойчивость его активного состояния и т.п.

Самым важным моментом реализации алгоритма обучения является функция объяснения экспертной системы, которая должна быть основана на интеграции отдельно взятых графов (траектории обучения) и дерева решений.

Подсистемы логического вывода, алгоритмов обучения, основанных на объяснении, строятся либо по схеме фиксации деятельности пользователя, либо по схеме трассировки событий в рабочей области экспертной системы. В обоих этих случаях все множества событий, требующих объяснения, идентифицируются заранее и каждый из них сопоставляется декларативно или процедурно с фрагментами образовательного контента. Для реализации подобного компонента в данной статье были предложены процедуры логического вывода и алгоритм консультации пользователя с экспертной системой, основанный на трассировке графа решений в соответствии с выбранной траекторией обучения. Рассмотрены алгоритмы обучения, основанные на логическом выводе, важным моментом которого является способ управления данным процессом при помощи программного компонента «РЕШАТЕЛЯ», интегрированного в базу знаний экспертной системы.

В процессе работы экспертной системы информационной поддержки самообучения обучающий (учитель) и обучаемый (ученик) занимают централизованное место в силу того, что в основе их интерактивного взаимодействия строятся алгоритмы передачи знаний и обучение первого. При рассмотрении данного процесса более детально можно сделать вывод о том, что агрегирование процессов информационного обмена может быть обеспечено в случае их формализации в виде информационных моделей, которые могут быть интерпретированы как адаптивные автоматы [3]. Со стороны автомата-учителя на каждом шаге выбирается оптимальная с его точки зрения подача автомату-ученику обучающей информации на основе того, как усвоил на предыдущих шагах обучения такую информацию автомат-ученик.

База знаний и алгоритмы логического вывода экспертной системы в этом случае будут являться достаточно универсальными инструментами для генерации фрагментов образовательного контента в заданных предметных областях, кроме того база знаний является открытой, она легко пополняется информацией во всех своих основных частях. На сегодняшний день моделирование информации о предметных областях происходит при помощи узкоспециализированных языков представления знаний, то есть обучающие системы после наполнения их конкретным содержанием становятся экспертными системами по конкретным узкоспециализированным областям.

В соответствии с вышеизложенным в проблеме синтеза адаптивного «компьютерного учителя» необходимо решить следующие задачи:

- 1) синтез автомата-учителя;
- 2) синтез автомата-ученика;
- 3) разработка информационной системы, аналогичной учебнику с упражнениями;
- 4) выработка оптимальной стратегии взаимодействия компонент (1)-(3);
- 5) создание интерфейса с широкими сервисными услугами для пользователя.

Решение этих задач сопряжено с рассмотрением целого ряда вопросов, к их числу относятся следующие:

а) разработка динамических баз данных и знаний, состоящих из больших массивов синтаксической информации со сложной семантикой и нечеткими логическими связями, эти базы должны быть компактными по объему занимаемой памяти и в то же время позволять достаточно быстро получать необходимую информацию из них;

б) разработка признакового пространства описания состояний автомата-учителя и автомата-ученика с указанием функционально-метрических зависимостей между ними, позволяющих задавать функционирование этих автоматов;

в) разработка оптимальных стратегий взаимодействия автомата-учителя с автоматом-учеником как средствами собственно теории автоматов и нечеткой логики, так и процедурами типа распознавания образов и пр.

### **Теоретическое и математическое обоснование возможной архитектуры экспертной системы**

Теоретическим фундаментом модели может быть автоматная модель гибридного вида.

Ниже рассмотрим более детально процесс формализации компоненты обучения (консультации с экспертной системой) с точки зрения системы взаимодействующих автоматов.

Процесс обучения может быть представлен в виде двух взаимодействующих автоматных моделей: модели управляемого  $A0$  (ученик) и модели управляющего  $A$  (обучающая программа-учитель). Выходом  $D$  автомата  $A$  и входом автомата  $A0$  является учебный материал: упражнения, пояснения, справочные материалы и т.п. Выходом  $B$  автомата  $A0$  и входом автомата  $A$  являются события, произошедшие в процессе обучения. Задача обучающей программы (управляющего автомата  $A$ ) – управлять с помощью выхода  $D$

автоматом  $A0$  таким образом, чтобы за минимальное время привести его в заданное состояние (достичь заданного учебного результата).

Другим вариантом постановки задачи может быть достижение максимального результата за заданное время. Формально это может быть описано как минимизация числа ошибок в выходе  $B$  автомата  $A0$  на некотором отрезке времени  $T_{fin}$ , завершающем процесс обучения.

Эта задача управления может быть разбита на следующие подзадачи:

1) предъявление ученику учебного материала, накопление результатов урока;

2) составление протокола обучения, хранящего в сжатой форме историю всех событий выхода  $B$  автомата  $A0$ . Составление на основании протокола обучения моделей ученика (определение типа ученика) и учебной ситуации;

3) анализ ситуации: определение действий, которые целесообразно предпринять в данной учебной ситуации для данного типа ученика;

4) подбор подходящей учебной стратегии;

5) составление плана следующего урока: наполнение выбранной стратегии учебным материалом.

В соответствии с этим автомат  $A$  может быть представлен в виде суперпозиции автоматов  $A1-A5$ , как это показано на рисунке 5. Автомат  $A1$  представляет собой преобразователь входов  $B5$  и  $B$  в выходы  $D$  и  $B1$  соответственно. В простейшем случае это может быть автомат с одним состоянием.

Множество состояний автомата  $A2$  – декартово произведение множеств  $Q21$ ,  $Q22$  и  $Q23$ , описывающих соответственно протокол обучения, модель ученика и модель учебной ситуации. Для описания (потенциально неограниченной) истории событий элементами конечного множества  $Q21$  целесообразно кодирование динамики события  $E$  на протяжении всего обучения тройкой  $CE == (FE, NE, RE)$ , где  $FE$  – тип кривой, описывающий динамику частоты события на интервале элементами конечного алфавита;  $NE$  – длина кривой, определяющая отношение длины протокола к запланированному времени обучения  $T0$  (очевидно, что длина кривой, представляющая собой вещественное число из интервала  $[0, T_{max}/T0]$ , может быть с некоторой точностью описана элементом конечного множества);  $RE$  – вес кривой (как и длина кривой, вес может кодироваться элементами конечного множества). Таким образом, компонента  $q21$  состояния автомата  $A2$  есть набор  $(CE1, \dots, CEk)$  для всех протоколируемых событий  $E_i$ . Более подробный протокол обучения может быть получен, если хранить

тройки  $CE_i(I_j)$  для нескольких наиболее важных интервалов  $I_j$ : учебная цель, урок, а также временных интервалов (сегодняшнее занятие, последний час и т. п.). По входу  $V_1(t)$  и текущему состоянию  $q_{21}(t)$  автомат  $A_2$  вычисляет свое новое состояние  $q_{21}(t + 1)$ , если необходимо, уточняет тип ученика  $q_{22}$  и учебной ситуации  $q_{23}$ .

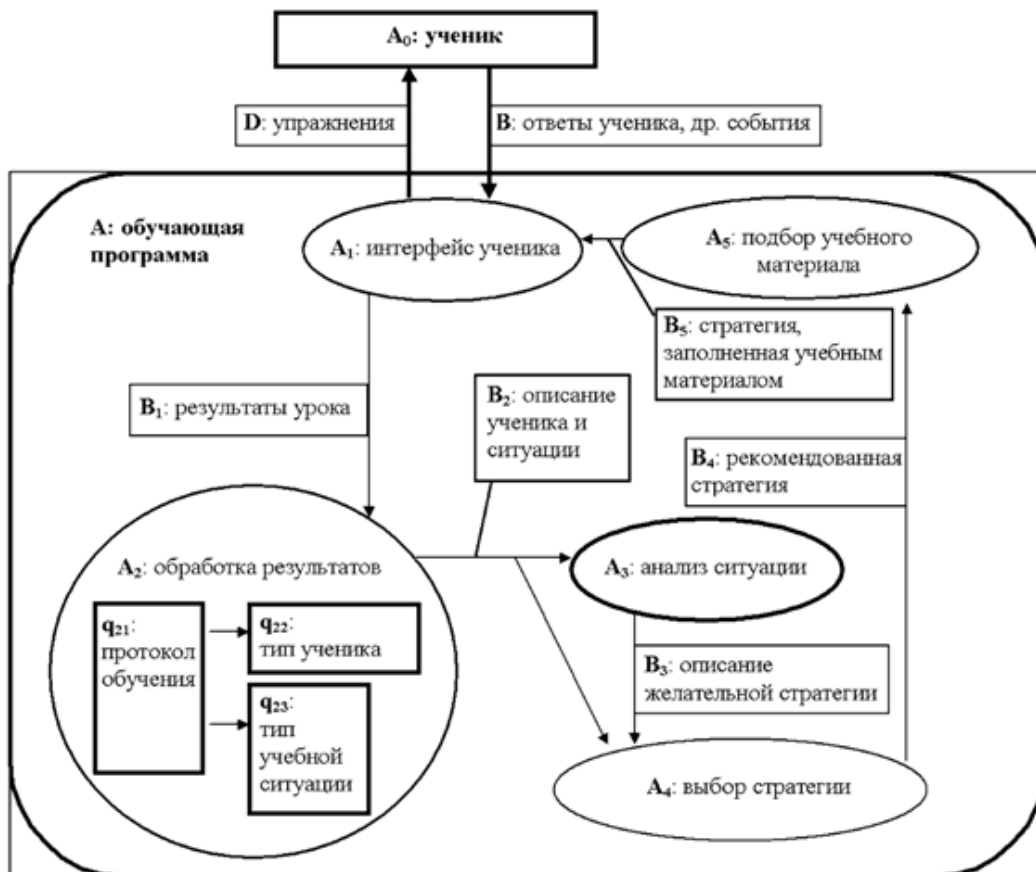


Рис. 5. Общий вид взаимодействия автоматов в процессе обучения

Автомат  $A_3$  занимает центральное место в схеме автомата  $A$ . Его задача принять решение о действиях, которые целесообразно предпринять в данной учебной ситуации (предложить дополнительные упражнения, повторение, возврат к началу темы и т. п.). Для решения этой задачи возможно применение системы продукций, в левой части которых находятся условия на значения входа  $B_2$ , а в правой – значения выхода  $B_3$ . Однако на практике построение такой системы продукций представляет собой существенную трудность для автора учебного курса, не обладающего, как правило, навыками такого рода. Поэтому

более предпочтительным оказывается другое, менее трудоемкое для автора курса решение. Для этого принимается гипотеза о том, что автомат  $A0$  представляет собой вероятностный автомат из определенного класса  $M$ . Диаграмма Мура автомата  $A0$  приведена на рисунке ниже (рис. 6.) [3].

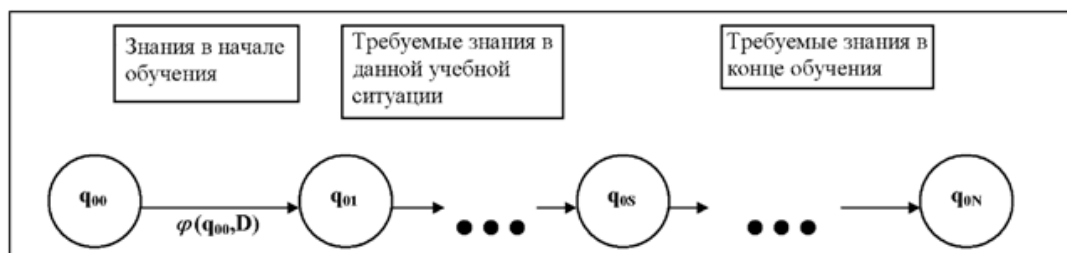


Рис. 6. Диаграмма Мура для решения задачи самообучения

В зависимости от своего состояния  $q_{0i}$  автомат  $A2$  относит  $A0$  к некоторому подклассу  $M_i$  класса  $M$ ; этот подкласс  $M_i$  и представляет собой тип ученика. Характеристиками подкласса  $M_i$  являются длина цепочки состояний, функция перехода  $\varphi(q, D)$ , определяющая вероятность перехода в следующее состояние при значении  $D$  входа автомата  $A0$ , и функция выхода  $\psi(q, D, E)$ , определяющая вероятность события  $E$  в состоянии  $q$  при значении входа  $D$ .

Зная значение  $M_i$ , автомат  $A3$  может спланировать последовательность действий, переводящих  $A0$  в состояние  $q_{0S}$ , желательное для данной учебной ситуации. Если предположить, что функция  $\psi$  линейно зависит от сложности  $L(D)$  упражнения  $D$ ,  $\varphi(q, D) = \sum a_i \psi(q, D, E_i)$ , то подкласс  $M_i$  будет задаваться несколькими параметрами: длиной  $N$  цепочки состояний и коэффициентами линейных функций  $\varphi$  и  $\psi$ .

Таким образом, автору курса достаточно определить набор типов учеников и описать, какое состояние  $q_{0S}$  является желательным на каждом этапе обучения. После этого автомат  $A2$  может решать задачу отнесения  $A0$  к определенному подклассу  $M_i$  и определения его текущего состояния  $q_{0i}$ , а автомат  $A3$  может спланировать последовательность действий, переводящих  $A0$  в требуемое состояние  $q_{0S}$ .

Автомат  $A4$  представляет собой базу данных учебных стратегий, для которой вход  $(B2, B3)$  является запросом, а выход  $B4$  – результатом обработки этого запроса. Аналогично автомат  $A5$  может быть описан



как база данных учебного материала, задача которой – подобрать материал, отвечающий запросу  $B4$ .

Чтобы избежать ситуации, когда  $A4$  и  $A5$  не могут найти данных, удовлетворяющих запросам, следует представлять  $B3$  и  $B4$  как упорядоченные наборы запросов ( $B30, \dots, B3S$ ) и ( $B40, \dots, B4L$ ). Если запрос  $B30$  не может быть удовлетворен, удовлетворяется запрос  $B31$  и т.д. Более сложная модель может включать в себя обратную связь между автоматами  $A4$  и  $A3$ , а также  $A5$  и  $A3$ . Тогда, если запрос ( $B2, B3$ ) или  $B4$  не может быть удовлетворен, автомат  $A3$  предлагает другой вариант действий  $B\_3$  [5].

Ниже приведем некоторое описание рекомендаций для выработки стратегий управляющим автоматом (экспертной системой) для тестовой компоненты обучения.

В простейшем случае тест понимается как набор вопросов, оцениваемых по шкале да/нет (справился с упражнением или нет). В зависимости от количества ошибок ученика предлагается следующий набор реакций обучающей системы.

1. Ошибок меньше одной  $3N \pm 1$  – успешное прохождение теста, ученику предоставляется возможность быстрого просмотра ошибочных ответов, возможен (один) возврат в контрольную точку теста, разрешается движение дальше по обучающему материалу.

2. Ошибок больше одной  $3N \pm 1$ , но меньше  $5 \ 12N \pm 1$  – среднее качество прохождения теста, необходим возврат на неправильные ответы (возможно с фиксированной скоростью просмотра), число возвратов в контрольную точку не более двух. При третьем возврате в контрольную точку ученик отсылается на учебный материал и только после его изучения повторяется тест.

3. Ошибок больше пяти  $12N \pm 1$  – неудачное прохождение теста, предполагается обязательный возврат на неправильные ответы с экспертным временем на просмотр и числом возвратов в контрольную точку не более одного раза. При повторном возврате в контрольную точку ученик отсылается на учебный материал и только после его изучения происходит повторное выполнение теста.

Приведенная выше концепция и примеры формализаций тестовой составляющей экспертной системы самообучения являются инструментами математического моделирования процесса обучения, которые получают дальнейшее свое развитие в рамках формализованных алгоритмов и программного инструментария для компьютерного моделирования реальных процессов обучения.

Приведенные формальные фрагменты модели позволяет описывать и строить экспертные системы самообучения общего вида на основе автоматных моделей. В некоторых случаях будет удобно разработать свою модель для отдельных компонент учебного процесса, а затем встроить ее в уже функционирующую систему.

Представленная концепция архитектуры интеллектуальной информационной системы в виде экспертной системы, обеспечивающей вариативность траекторий самообучения, в общем случае может обеспечивать достижение эффективности самообучения, благодаря возможностям реализации самостоятельного выбора траекторий, оперирования информацией о результатах самообучения и привлечению информационных ресурсов, создаваемых как самим обучающимся, так и поступающим из внешних источников информацией.

### **Литература**

1. Ваграменко Я.А., Фанышев Р.Г. Технология интеллектуального анализа текстовой информации в базах знаний образовательной экспертной системы // Педагогическая информатика. 2011. № 1. С. 57-62.
2. Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю., Фанышев Р.Г. Выбор источников информации, характера контента, оценки научного и социально значимой информации для поддержки самообразования // Педагогическая информатика. 2013. № 2. С. 49-61.
3. Вашик К., Кудрявцев В.Б., Строгалов А.С. Проект «IDEA». Введение в новое поколение программного обеспечения типа ICBI для передачи знаний и навыков с помощью экспертной системы. Dortmund: Link & Link Software GmbH, 1995.
4. Гребнев А.Н. AtLear – Java каркас с открытым исходным кодом для web-приложений // Вестник ИжГТУ. 2006. №1. С. 64-68.
5. Кудрявцев В.Б., Алисейчик П.А., Вашик К. Моделирование процесса обучения // Фундаментальная и прикладная математика. 2009. Т. 15. № 5. С. 111-169.
6. Построение экспертных систем: пер. с англ. / П. Хейс-Рот, Д. Уотерман, Д. Ленат. М.: Мир, 1987. 430 с.
7. Рыбина Г.В. Теория и технология построения интегрированных экспертных систем. М.: ООО Издательство «Научиздатлит», 2008. 482 с.
8. Фанышев Р.Г., Ваграменко Я.А. Моделирование алгоритмов обучения с применением средств логического вывода // Информатизация образования и науки. 2012. №4(16). С. 133-140.

# REQUIREMENTS TO ARCHITECTURE OF THE INTELLECTUAL INFORMATION SYSTEM OF PROVIDING VARIABILITY OF TRAJECTORIES OF SELF-TRAINING

**Vagramenko Yaroslav Andreevich,**

*Doctor of Technics, Professor, the Deputy director  
on informational educational resources of The Federal State Scientific Institution  
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,  
ininforao@gmail.com*

**Yalamov Georgij Yur'evich,**

*Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor,  
the Leading scientific researcher of The Federal State Scientific Institution  
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,  
aio@mgopu.ru*

**Fany'shev Roman Gennad'evich,**

*the Post-graduate student of The Federal State Scientific Institution  
«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education*

## **Annotation**

In article the intellectual information system of providing variability of trajectories of self-training which is considered as special type of expert system is described.

## **Keywords:**

intellectual expert system; intellectual information system; self-training; knowledge base; database; algorithm.

## **Literature**

1. *Vagramenko Ya.A., Fany'shev R.G. Texnologiya intellektual'nogo analiza tekstovoj informacii v bazax znaniy obrazovatel'noj e'kspertnoj sistemy' // Pedagogicheskaya informatika. 2011. № 1. S. 57-62.*

2. *Vagramenko Ya.A., Yalamov G.Yu., Fany'shev R.G. Vy'bor istochnikov informacii, xarakteru kontenta, ocenki nauchnogo i social'no znachimoj informacii dlya podderzhki samoobrazovaniya // Pedagogicheskaya informatika. 2013. № 2. S. 49-61.*

3. *Vashik K., Kudryavcev V.B., Strogalov A.S.* Proekt «IDEA». Vvedenie v novoe pokolenie programmnoho obespecheniya tipa ICBI dlya peredachi znaniy i navy'kov s pomoshh'yu e'kspertnoj sistemy'. Dortmund: Link & Link Software GmbH, 1995.
4. *Grebnev A.N.* AtLeap – Java karkas s otkry'ty'm ishodny'm kodom dlya web-prilozhenij // Vestnik IzhGTU. 2006. №1. S. 64-68.
5. *Kudryavcev V.B., Alisejchik P.A., Vashik K.* Modelirovanie processa obucheniya // Fundamental'naya i prikladnaya matematika. 2009. T. 15. № 5. S. 111-169.
6. Postroenie e'kspertny'x sistem: per. s angl. / *P. Xejs-Rot, D. Uoterman, D. Lenat.* M.: Mir, 1987. 430 s.
7. *Ry'bina G.V.* Teoriya i texnologiya postroeniya integrirovanny'x e'kspertny'x sistem. M.: OOO Izdatel'stvo «Nauchizdatlit», 2008. 482 s.
8. *Fany'shev R.G., Vagramenko Ya.A.* Modelirovanie algoritmov obucheniya s primeneniem sredstv logicheskogo vy'voda // Informatizaciya obrazovaniya i nauki. 2012. №4(16). S. 133-140.

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ\***

**Привалов Александр Николаевич,**

*доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник  
Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,  
alexandr\_prv@rambler.ru*

**Богатырева Юлия Игоревна,**

*кандидат педагогических наук, доцент Тульского государственного  
педагогического института им. Л.Н. Толстого,  
bogatirevadj@yandex.ru*

**Клепиков Алексей Константинович,**

*аспирант Тульского государственного  
педагогического института им. Л.Н. Толстого,  
don-klepikov@yandex.ru*

### **Аннотация**

Рассмотрено применение информационных технологий для выявления и поддержки одаренных детей. Предложена структура сайта «Молодые таланты Тульского региона» и принципы его проектирования и реализации. Определены основные функции и информационные блоки сайта, разработан алгоритм функционирования системы выявления одаренных детей с использованием средств информационных и коммуникационных технологий.

### **Ключевые слова:**

одаренные дети; информационные и коммуникационные технологии; информационная система; объектно-ориентированный подход.

Президент Российской Федерации 3 апреля 2012 года утвердил «Концепцию общенациональной системы выявления и развития молодых талантов». В соответствии с ней, в стране будет сформирована общенациональная система выявления и развития молодых талантов как совокупность институтов, программ и мероприятий, обеспечивающих развитие и реализацию способностей всех детей и молодежи в целях достижения ими выдающихся результатов в избранной сфере профессиональной деятельности и высокого качества жизни. Важнейшим элементом этой системы должна являться информационная подсистема, позволяющая на основе информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) организовывать учет результатов интеллектуальных, творческих и спортивных состязаний и внеучебных достижений

---

\* Статья выполнена при финансовой поддержке гранта Правительства Тульской области

(формирование портфолио) детей и молодежи при отборе для обучения по профессиональным образовательным программам, а также осуществлять оптимизацию форм отчетности и порядка регламентации педагогической работы. Можно утверждать, что от эффективности функционирования информационной подсистемы будет зависеть и результативность всей системы выявления и развития молодых талантов.

Таким образом, на современном этапе развития педагогической науки назрела необходимость применения информационных технологий в такой сфере, как работа с одаренными детьми [1; 4].

Проблематикой работы с одаренными детьми в нашей стране занимались достаточно давно, уделяя при этом основное внимание психолого-педагогическим аспектам данного вопроса [5; 6].

Из педагогических и психологических исследований известно, что наряду со специальными видами одаренности (к музыке, рисованию, технике и т.д.) существует и более широкая – общая умственная одаренность, проявляющаяся повсюду, где требуются особые интеллектуальные способности, превышающие средний уровень. В условиях общеобразовательной школы различия между учениками именно в интеллектуальном отношении выступают на первый план. И если ранее школа была ориентирована на «среднего» ученика, то теперь, на современном этапе развития нашего общества, внимание к детям, опережающим сверстников, с признаками незаурядного интеллекта, – актуальнейшая задача школы.

Для выявления таких детей предлагается методика, основанная на сочетании применения ИКТ и комплекса организационных мероприятий.

Нам видится, что применение ИКТ при работе с одаренными детьми должно базироваться на создании информационной системы (ИС) в виде Интернет-сайта, что позволит решить следующие задачи:

1. предоставление возможности онлайн-тестирования для детей с целью выявления интеллектуальных способностей;
2. предоставление возможности выявления выраженных интересов и склонностей у учащихся по результатам тестирования;
3. создание и редактирование базы данных одаренных детей;
4. информирование родителей, педагогов о перспективных методиках работы с одаренными детьми;
5. предоставление для заинтересованных детей возможности углубления знаний и умений в выбранной области, в которой у ребенка имеются высокие способности;
6. доведение информации третьим лицам о выдающихся результатах детей (с согласия их родителей) по различным предметным областям.

Важным принципом функционирования такого рода системы должно явиться соблюдение принципов защиты персональных данных.

В ИС «Молодые таланты Тульского региона» предусмотрено тестирование с использованием следующего диагностического инструментария:

1. Краткий ориентировочный тест (КОТ), который относится к категории тестов умственных способностей (IQ). КОТ является адаптацией теста Вандерлика. Структура адаптированного теста соответствует структуре общих способностей. Данная методика позволяет выделить общий уровень умственных способностей и соотнести его с дифференцированной шкалой (высокий, средний, низкий уровни интеллектуальных способностей).

2. Карта интересов для школьников позволяет выявить первичную информацию о направленности интересов и склонностей учащихся (математика и техника; гуманитарная сфера; художественная деятельность; физкультура и спорт; коммуникативные интересы; природа и естествознание; домашние обязанности и труд). Это, в свою очередь, даст возможность более объективно судить о способностях и о характере одаренности ребенка.

3. Тестовая методика Рензулли – это объективный опросник характеристик творческого мышления и поведения, созданный специально для идентификации проявлений креативности, доступных внешнему наблюдению.

4. Опросник для определения творческих наклонностей у школьников позволяет оценить склонность ребенка к творчеству, которая складывается из таких его качеств, как разнообразие интересов, независимость и гибкость ума, любознательность, настойчивость.

Кроме того, методика выявления одаренных детей, наряду с этапом онлайн-тестирования, должна включать и этап очной проверки способностей (собеседования) с лучшими педагогами (специалистами), ориентированными на работу с одаренными детьми.

Указанные положения легли в основу разработки прототипа ИС поддержки одаренных детей Тульского региона, разработанной коллективом преподавателей Тульского государственного педагогического университета им. Л.Н. Толстого при содействии Правительства Тульской области.

При разработке ИС «Молодые таланты Тульского региона» были реализовываны следующие принципы:

1. *Открытость.* Помимо стандартных требований по масштабируемости, переносимости и стандартизуемости, особое внимание уделяется обеспечению дружелюбности к пользователю.

2. *Системность.* Принцип заключается в реализации интегративного подхода к ИС, в соответствии с которым разрабатываются теоретические основания понятий «одаренный ребенок, одаренность», вводится система классификации одаренности, признаки включения субъекта в базы данных ИС.

3. *Совместимость.* Заключается в том, что ИС по поддержке одаренных детей следует рассматривать как подсистему систем более высокого уровня.

4. *Эффективность.* Предлагаются формальные показатели эффективности: доля детей региона, обоснованно имеющая признаки одаренности, доля одаренных детей, обучающихся по индивидуальным образовательным траекториям, и как следствие, доля детей, поступившая в высокорейтинговые вузы.

ИС включает в себя 4 основных модуля: регистрации и авторизации пользователей, управления почтовыми рассылками, получения и обработки результатов тестирования, а также административный модуль, реализующий логику предоставления данных администраторам системы [1].

ИС разработана на основе объектно-ориентированного подхода, содержит серверную и клиентскую части. ИС реализована с помощью серверной платформы на базе операционной системы Debian 6 с установленным комплексом серверного программного обеспечения, включающего язык программирования PHP. Доступ к клиентской части возможен через любой современный web-браузер. Для формирования клиентской части используется шаблонизатор Smarty, данные предоставляются клиентскому браузеру в виде html разметки, также предполагается внедрение в страницу javascript библиотеки jQuery в целях реализации удобного пользовательского интерфейса и асинхронного обмена данными с сервером по технологии AJAX.

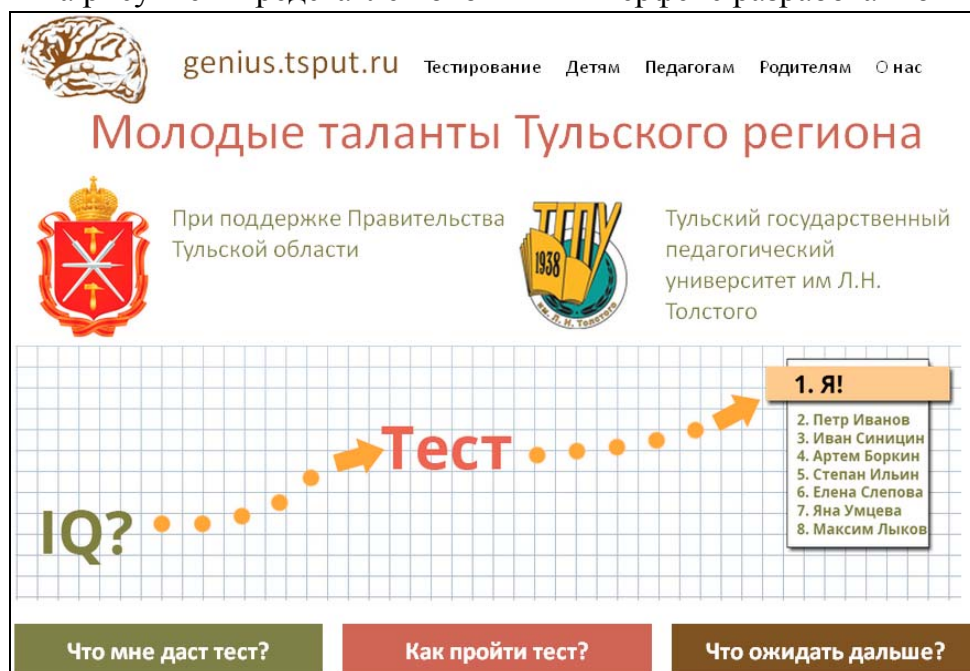
При разработке ИС использовались следующие программные средства:

- платформа Eclipse с модулем PDT для работы с кодом на языках PHP и javascript;
- пакет XAMPP для отладки приложения на локальном сервере;
- основные web-браузеры для проверки кроссбраузерного отображения клиентской части информационной системы.



Созданная на такой основе целостная ИС призвана решать задачи по выявлению, сопровождению, развитию и поддержке одаренных детей Тульского региона.

На рисунке 1 представлен оконный интерфейс разработанной ИС.



*Рис. 1 Оконный интерфейс информационной системы «Молодые таланты Тульского региона»*

Система выявления молодых талантов г. Тулы и области, разрабатываемая в ТГПУ им. Л.Н. Толстого в рамках общенациональной системы выявления и развития молодых талантов, прошла первый этап своего развития, после чего были четко определены и разграничены области знаний, в которых осуществляется поиск талантливых школьников. Несмотря на разделение на частные предметные области реализованная система онлайн-тестирования позволяет проверить интеллект школьника в рамках единой унифицированной шкалы.

В общем случае алгоритм выявления степени одаренности складывается из блоков, представленных на рисунке 2, где: ИД – интеллектуальная деятельность; IQ – количественная оценка уровня интеллекта ребенка;  $I_{пор.}$  – пороговое значение количественной оценки уровня интеллекта ребенка;  $I_{по}$  – индекс интеллектуальных способностей в предметной области;  $I_{по,пор.}$  – пороговое значение индекса интеллектуальных способностей в предметной области.

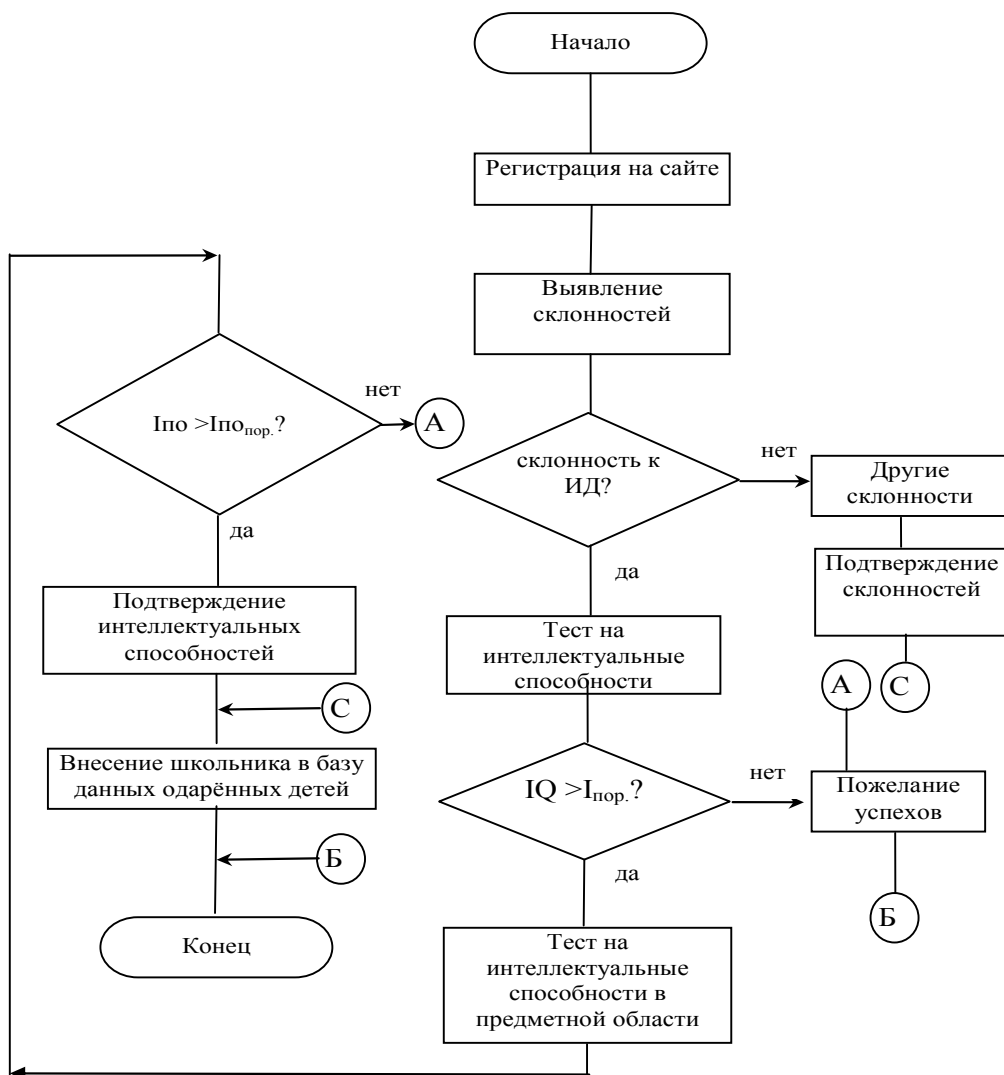


Рис. 2. Алгоритм выявления молодых талантов с использованием информационной системы

Процесс выявления талантливых детей базируется на основании диагностических этапов, выделенных ведущим специалистом в этой области Е.И. Щеплановой [6].

Как видно из рисунка 2, выявление одаренных детей происходит в несколько этапов. На первом этапе осуществляется регистрация на сайте ИС с тем, чтобы был сформирован электронный адрес школьника для обратной связи. Затем определяются склонности ребенка к той или иной области деятельности. Это могут быть точные науки, склонность

к креативному мышлению, область искусств. Если присутствует склонность к интеллектуальной деятельности, то ребенку предлагается пройти тест для определения количественной оценки уровня интеллекта ребенка (IQ). Дети, с уровнем интеллекта выше некоторого порогового значения, могут проверить себя в выбранной предметной области (математика, филология, творческие и коммуникативные способности и т.д.). Получившие высокие результаты приглашаются электронным письмом для очного собеседования с преподавателями-специалистами в области работы с одаренными детьми. Если школьник имеет признание одаренности в виде наград на областных и всероссийских олимпиадах, выставках, конкурсах в предметных областях, результаты достижений в которых не могут быть измерены с помощью теста IQ, то на данном этапе школьник может приложить свои учебные достижения (конкурсные рисунки, сканы грамот, дипломов) в виде файлов на сайт.

Для того чтобы исключить возможность зачисления в ряды талантливых школьников с недостаточно высокими показателями на заключительном этапе работы системы проводится очное собеседование между специалистом и школьником. Данное собеседование необходимо для окончательного подтверждения способностей школьника, после успешного завершения которого, одаренный ребенок добавляется в базу данных молодых талантов Тульского региона.

Выявление одаренных детей – продолжительный процесс, связанный с анализом развития конкретного ребенка. Эффективная идентификация одаренности посредством какой-либо одноразовой процедуры тестирования невозможна. Именно поэтому в ИС «Молодые таланты Тульского региона» предусмотрен этап определения предметной области, в которой наиболее сильно проявляется интерес у школьника, и он носит справочный характер для субъекта проведения тестирования. Данный этап не влияет на результаты, на конечные показатели одаренности того или иного субъекта.

Неправомерно осуществлять идентификацию одаренного ребенка на основе единой (единственной) оценки (например, на количественных показателях, характеризующих индивидуальный уровень интеллектуального развития). Одаренные дети, пожелавшие предоставить результаты своей учебной деятельности в качестве подтверждения степени своей одаренности, после определения предметной области, также направляются на собеседование к преподавателю (специалисту) в этой области с целью подтверждения своих способностей.

Помимо функции выявления талантливых детей, ИС отчасти решает задачи и поддержания их дальнейшего развития. Для этого на сайте «Молодые таланты Тульского региона» по адресу [www.genius.tsput.ru](http://www.genius.tsput.ru) размещены методические материалы для родителей, учителей, педагогов дополнительного образования, направленные на развитие способностей одаренных детей, а также поддержание устойчивого интереса к интеллектуальной деятельности.

Также в ИС будут размещены информационные материалы для одаренных детей о проводимых региональных, всероссийских и международных конкурсах, состязаниях, олимпиадах, которые будут способствовать дальнейшему развитию интеллектуальных способностей и склонностей, а также повышению мотивации познавательной деятельности ребенка.

В настоящее время разработанный прототип ИС проходит тестирование, по результатам которого будут внесены доработки и разработанный программный продукт – ИС «Молодые таланты Тульского региона» может быть предложен к опытной эксплуатации.

#### **Литература**

1. *Богатырева Ю.И., Привалов А.Н., Пятницкая Л.В.* Региональная информационная система поддержки одаренных детей // Материалы XI открытой Всероссийской конференции «Преподавание информационных технологий в Российской Федерации». Воронеж: Воронежский государственный университет, 2013. С. 319-320.
2. *Лейтес Н.С.* Возрастная одаренность и индивидуальные различия: избранные труды. М.: Издательство Московского психолого-социального института; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 2003. 464 с.
3. Одаренные дети [Электронный ресурс]. URL: <http://odardeti.ru/static.php?mode=index> (дата обращения: 06.06.2013).
4. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.
5. *Синягина Н.Ю.* Личностно-ориентированное развитие одаренных детей. М.: АНО «ЦНПРО», 2011. 176 с.
6. *Щебланова Е.И.* Психологическая диагностика одаренности школьников: проблемы, методы, результаты исследований и практики. М.: МПСИ, 2011. 246 с.
7. The German counterpoint to «The Bell Curve» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.v-weiss.de/table.html> (дата обращения: 06.06.2013).

## **INFORMATIONAL TECHNOLOGIES FOR IDENTIFICATION AND SUPPORT OF EXCEPTIONAL CHILDREN**

**Privalov Aleksandr Nikolaevich,**

*Doctor of Technics, Professor, the Leading scientific researcher  
of The Federal State Scientific Institution*

*«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,  
alexandr\_prv@rambler.ru*

**Bogaty'reva Yuliya Igorevna,**

*Candidate of Pedagogy, the Associate professor  
of The Tula State Pedagogical Institute of L.N. Tolstoy,  
bogatiревadj@yandex.ru*

**Klepikov Aleksej Konstantinovich,**

*the Post-graduate student of The Tula State Pedagogical Institute of L.N. Tolstoy,  
don-klepikov@yandex.ru*

### **Annotation**

The application of information technology to identify and support gifted children. The structure of a site «Young Talents of the Tula region» and the principles of its design and implementation. The main functions and data blocks of the site, the algorithm performance.

### **Keywords:**

gifted children; information and communication technology; information systems; object-oriented approach.

### **Literature**

1. *Bogaty'reva Yu.I., Privalov A.N., Pyatnickaya L.V.* Regional'naya informacionnaya sistema podderzhki odarenny'x detej // Materialy' XI otkry'toj Vserossijskoj konferencii «Prepodavanie informacionny'x texnologij v Rossijskoj Federacii». Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny'j universitet, 2013. S. 319-320.

2. *Lejtes N.S.* Vozrastnaya odarennost' i individual'ny'e razlichiya: izbranny'e trudy'. M.: Izdatel'stvo Moskovskogo psixologo-social'nogo instituta; Voronezh: Izdatel'stvo NPO «MODE'K», 2003. 464 s.

3. Odarenny'e deti [E'lektronny'j resurs]. URL: <http://odardeti.ru/static.php?mode=index> (data obrashheniya: 06.06.2013).

4. *Robert I.V.* Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i texnologicheskij aspekty'). 3-e izd. M.: IIO RAO, 2010. 356 s.

5. *Sinyagina N.Yu.* Lichnostno-orientirovannoe razvitie odarenny'x detej. M.: ANO «CNPRO», 2011. 176 s.

6. *Shheblanova E.I.* Psixologicheskaya diagnostika odarennosti shkol'nikov: problemy', metody', rezul'taty' issledovanij i praktiki. M.: MPSI, 2011. 246 s.

7. The German counterpoint to «The Bell Curve» [E'lektronny'j resurs]. URL: <http://www.v-weiss.de/table.html> (data obrashheniya: 06.06.2013).

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ НА БАЗЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

---

### СОСТАВ И НАЗНАЧЕНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ В УСЛОВИЯХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

**Волков Петр Дмитриевич,**

*кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник  
Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,  
pvolk@mail.ru*

**Куц Елена Валерьевна,**

*кандидат педагогических наук, научный сотрудник  
Федерального государственного научного учреждения  
«Институт информатизации образования» Российской академии образования,  
bursa65@yandex.ru*

#### **Аннотация**

Статья посвящена проблемам определения состава и назначения научно-методического обеспечения условий формирования информационного взаимодействия, осуществляемого на базе системы аппаратно-программных средств, реализующей высокотехнологичную среду образовательного учреждения, технико-технологическим, организационно-управленческим и психолого-педагогическим аспектам функционирования данной среды.

#### **Ключевые слова:**

система аппаратно-программные средств; высокотехнологичная среда образовательного учреждения; учебно-информационное взаимодействие; информационные и коммуникационные технологии.

Оснащение образовательных учреждений средствами информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) является неотъемлемой частью формирования среды образовательного учреждения, в которой отдельные аппаратно-программные средства объединяются в единую систему, обеспечивающую администрирование учебного процесса, оперативную обратную связь со всеми его участниками, автоматизацию применения образовательного контента,

а также мониторинг и управление состоянием технического жизнеобеспечения образовательного учреждения. Под *системой аппаратно-программных средств* (АПС) образовательного учреждения будем понимать совокупность этих средств, находящихся в отношениях, определяемых централизованным управлением ими, и связях между собой, обусловленных информационным взаимодействием между участниками образовательного процесса и интерактивными средствами обучения. При этом система АПС реализует автоматизацию: информационно-методического обеспечения образовательного процесса; управленческой деятельности администрации и преподавателей; мониторинга результатов обучения и продвижения в учении, а также технического состояния оборудования образовательного учреждения.

Вместе с тем, само по себе наличие в образовательном учреждении АПС (И.Н. Кирко, Ю.С. Песоцкий, О.А. Тарабрини др.) еще не обеспечивает позитивного влияния на образовательный процесс. Необходимо создать условия для возникновения информационного взаимодействия (А.В. Могилев, Н.И. Пак, И.В. Роберт и др.) между участниками образовательного процесса и АПС, что позволит: автоматизировать управленческую деятельность администрации и преподавателей (Н.А. Ветлугина, Е.Э. Удовик, В.Е. Черенков и др.); осуществлять оперативную связь между всеми участниками образовательного процесса – учащиеся, родители, педагоги, администраторы, психологи, логопеды и т.п. (О.И. Беляков, Н.О. Верещагина, М.В. Махмутова и др.); реализовывать дистанционные и здоровьесберегающие технологии (С.В. Гертнер, А.Л. Димова, И.Ш. Мухаметзянов и др.); в реальном времени производить мониторинг деятельности различных служб образовательного учреждения. Совокупность технико-технологических, организационно-управленческих и психолого-педагогических условий, обеспечивающих информационное взаимодействие, осуществляемое на базе системы АПС, как между участниками учебного процесса, так и со средствами автоматизации процесса обучения и управления, будем называть *высокотехнологичной средой образовательного учреждения (ВСОУ)* [1].

Включение системы АПС в структуру традиционной образовательной среды изменяет ее в организационно-управленческом аспекте за счет автоматизации таких процессов как обработка результатов обучения, проведение оперативных совещаний, составление расписания, контроль посещаемости, мониторинг технического



состояния образовательного учреждения, а также обеспечение комфортабельных условий жизнедеятельности в процессе работы педагогических кадров, учебы и отдыха обучаемых в образовательном учреждении. Вместе с тем, происходит оперативное обновление учебной информации, использование имеющихся технических средств для интенсификации учебной деятельности, моделирование учебных ситуаций, что, в свою очередь, требует разработки методических подходов к подготовке педагогических и управленческих кадров.

Несмотря на достаточно большой объем научных работ в области использования средств ИКТ в образовании, различные средства рассматриваются по отдельности, а не как система АПС, обеспечивающая реализацию ВСОУ. Одной из основных причин преобладания такого подхода является то, что традиционные технико-технологические решения комплектации образовательных учреждений техническими средствами представляют собой совокупность отдельных, не взаимодействующих между собой систем.

ВСОУ определяется оснащением ее системой АПС, которая:

- имеет возможность технического наращивания путем интеграции с широким спектром технологического и телекоммуникационного оборудования на основе применения открытых интерфейсов;
- имеет технические характеристики достаточные для решения поставленных задач;
- имеет возможность настройки таким образом, чтобы наиболее эффективным способом обеспечить безопасное и комфортабельное пребывание в образовательном учреждении;
- обеспечивает возможность непрерывного взаимодействия между участниками образовательного процесса;
- оптимизирует использование всех доступных ресурсов образовательного учреждения;
- позволяет внедрять здоровьесберегающие технологии;
- обеспечивает построение индивидуальной образовательной траектории;
- осуществляет оперативное управление образовательным учреждением;
- обеспечивает мониторинг системы образования, воспитания, дополнительного образования: секции, кружки, консультации и т.п.

Сформулируем технико-технологические требования к системе АПС, реализующей ВСОУ:

*1. Согласованность* технологического взаимодействия АПС (обеспечение взаимодействия в рамках единой технической системы).

АПС могут быть реализованы как на аппаратной платформе в виде отдельного устройства, так и на программной, в виде приложений. Поскольку ВСОУ включает в себя АПС, данное требование применительно к ним должно пониматься как наличие возможности совместной работы отдельных АПС на той платформе, которая составляет технологический базис образовательного учреждения и эта платформа может отличаться у различных образовательных учреждений.

Информационное, аппаратное и технологическое взаимодействие инженерных систем должно быть согласовано по интерфейсам, по коммутируемым портам (физическим интерфейсам) и по информационным протоколам. Для физических интерфейсов должны быть применены исключительно стандартизированные АПС с учетом требований СанПиН к образовательным учреждениям.

*2. Отказоустойчивость* системы в случае аварийных ситуаций. Под отказоустойчивостью будем понимать качество технологического процесса сохранять свою работоспособность после отказа одного или нескольких составных компонентов. На практике это означает, что при отказе любого технико-технологического компонента сохраняется работоспособность системы в целом. Наиболее уязвимыми участками в локальной распределенной информационной системе являются электропитание и серверы данных. Выход из строя только этих систем может привести к отказу всех других, поэтому необходимо позаботиться об их дублировании и разработке регламента аварийного восстановления. Также следует учесть опыт разработки корпоративных информационных систем, в которых прорабатываются возможные риски, их оценка, способы минимизации и регламент устранения негативных последствий.

*3. Масштабируемость* системы АПС. Под масштабируемостью будем понимать возможность наращивания дополнительных ресурсов без структурных изменений имеющихся компонентов системы. Масштабируемости можно добиться, например, за счет использования открытых интерфейсов взаимодействия. В таком случае при необходимости наращивания технических возможностей системы (подсоединения новых подсистем, увеличения мощности существующих) необходимо только произвести согласование протоколов обмена данными без изменений существующих компонентов системы, ее структуры и узла центрального управления.

Таким образом, данное требование можно представить в виде совокупности следующих требований:

- возможность технического и технологического наращивания ресурсов имеющихся АПС;
- возможность присоединения новых АПС на основе открытых интерфейсов взаимодействия;
- возможность интеграции с широким спектром оборудования и программных средств;
- сочетание децентрализованных (распределенных) принципов построения систем с централизацией функции мониторинга и управления;
- возможность добавления ресурсов с минимальными затратами.

4. *Наглядность* представления информации в системе АПС ВСОУ, в том числе о состоянии систем и оборудования.

По статистике человек воспринимает до 80% информации с помощью зрительных образов, поэтому графическое представление данных о работе систем и отдельных АПС позволяет естественным образом усваивать поток данных, поступающих в виде каких-либо геометрических образов, изображений, чертежей, рисунков, диаграмм, видеоизображений, соответствующих некоторым техническим данным. Зрительное восприятие графической информации для возможности оценки качественных и количественных характеристик технологических процессов позволяет существенно повысить эффективность анализа данных. Так, соотнесение расположения датчиков задымления с планом здания позволит оператору быстрее определить место возгорания для принятия оперативных мер по эвакуации людей и локализации возгорания. Вывод успеваемости учеников в виде графиков и диаграмм позволит педагогам скорректировать обучение, а администрации оценить эффективность деятельности педагогов.

5. *Оперативность* взаимодействия в системе АПС. Данное требование подразумевает сбор в реальном времени данных о параметрах технологических процессов и состоянии оборудования. Это обуславливает необходимость передачи больших потоков информации, как технического назначения, так и обеспечивающих учебное информационное взаимодействие, предполагает наличие достаточной пропускной способности локальных и глобальных сетей. Анализ влияния топологии связей и производительности коммуникационных устройств на пропускную способность локальных и глобальных сетей и оценка необходимой пропускной способности для реализации учебных

и организационно-управленческих задач позволяют сформулировать требование к пропускной способности локальных и глобальных сетей, в соответствии с которым для обеспечения достаточной пропускной способности локальных и глобальных сетей нужно учитывать эмпирическое правило 80/20, говорящее о том, что при правильном разбиении сети на сегменты 80% информационного трафика должно быть внутренним трафиком данного сегмента сети, а 20% может быть внешним трафиком. В таком соотношении пропускная способность коммутируемых соединений обычно является достаточной для реализации учебных и организационно-управленческих задач.

*б. Информационная безопасность.* Подсистема информационной безопасности включает в себя компоненты информационной инфраструктуры и обеспечивает конфиденциальность, целостность и доступность информации. При построении данной подсистемы за основу может быть принят международный стандарт по обеспечению информационной безопасности ISO 17799 («Нормы и правила при обеспечении безопасности информации»).

Основными задачами подсистемы информационной безопасности являются:

- ограничение доступа к конфиденциальным данным;
- защита информации от искажения и уничтожения в случае неправомерного доступа или аварийных ситуаций;
- предоставление разграниченного доступа для участников образовательного процесса в соответствии с предоставленными полномочиями.

В частности, подсистема обеспечения безопасности образовательного учреждения может содержать следующие АПС:

- контроль и управление электрическими потребителями;
- контроль и управление внутренним климатом;
- контроль протечек воды;
- система пожарной безопасности;
- система охранной сигнализации;
- дозиметрический контроль состояния внешней среды;
- контроль и управление доступом к ресурсам здания;
- контроль за поведением детей внутри и снаружи здания;
- контроль информации передаваемой как по внутренней информационной сети и получаемой из глобальной сети.

7. *Конвергенция* информационных и образовательных процессов на базе системы АПС. В данном требовании подразумевается необходимость внедрения информационных технологий во все без исключения образовательные процессы, при этом одновременно образовательные технологии должны определять состав и настройки информационных систем. Такой подход обеспечивает повсеместное, согласованное, педагогически целесообразное применение АПС, определяет системность их применения, и, в конечном итоге, формирует ВСОУ.

Высокотехнологичное здание образовательного назначения, оснащенное АПС должно содержать в своей структуре ряд технико-функциональных комплексов:

- комплекс систем жизнеобеспечения;
- комплекс систем безопасности;
- комплекс систем информатизации;
- комплекс управления образовательным процессом.

**Комплекс систем жизнеобеспечения (КСЖ)** – учение о комфортном и травмобезопасном взаимодействии человека со средой обитания.

Основные технико-технологические требования КСЖ:

1. Идентификация вида опасности с указанием ее количественных характеристик и координат.
2. Защита от опасности на основе сопоставления затрат и выгод.
3. Ликвидация возможных опасностей исходя из концентрации и остаточного риска и ликвидация последствий воздействия на человека опасности.

При интеграции в структуру высокотехнологичные здания [2] становятся участниками единой системы, поэтому особое значение придается возможности гибкого взаимодействия с другими подсистемами.

В состав комплекса систем жизнеобеспечения должны входить следующие элементы:

- система управления вентиляцией и кондиционированием воздуха;
- система управления тепло и водоснабжением;
- система управления электроснабжением;
- система управления освещением;
- система управления возобновляемыми источниками энергии.

**Комплекс систем безопасности (КСБ).** Обеспечивают мониторинг состояния интеллектуального здания, предотвращение и ликвидацию аварийных и опасных ситуаций, частично являются

надстройкой над технологическими подсистемами и могут использовать одни и те же датчики, интерфейсы и исполнительные механизмы, если это не мешает их работе. Основные технико-технологические требования КСБ:

- контроль и управление электрическими потребителями;
- контроль и управление внутренним климатом;
- контроль протечек воды;
- система пожарной безопасности;
- система охранной сигнализации;
- контроль состояния внешней среды;
- контроль и управление доступом к ресурсам здания;
- контроль за поведением детей внутри и снаружи здания;
- контроль и согласованность прохождения информации по внутрисетевым каналам связи и приемом-передачей ее из Интернет.

**Комплекс систем информатизации (КСИ).** Являются базисом, на котором должны строиться все компоненты информационно-вычислительных сетей высокотехнологичного здания образовательного назначения. Правильная организация системы определяет надежность функционирования системы высокотехнологичного здания образовательного назначения как интегрированного комплекса, к ним предъявляются следующие технико-технологические требования:

- бесперебойность работы компьютерных сетей;
- безотказность работы телефонной сети;
- стабильность приема-передачи беспроводных и спутниковых сигналов;
- устойчивая работа внутренних телекоммуникационных подсистем;
- помехоустойчивая система радиодиффузии и оперативной радиосвязи педагогических и управленческих кадров;
- средства оперативного реагирования от датчиков систем жизнеобеспечения здания.

**Комплекс управления технологическими процессами** высокотехнологичного здания имеет ряд специфических особенностей, которые ставят перед специалистами по их эксплуатации ряд технологических задач. Основной особенностью таких комплексов является необходимость работы в реальном масштабе времени, т.е. система должна обеспечивать обработку поступающей в нее информации со скоростью не ниже скорости развития событий на технологическом процессе.

Рассмотрим на примерах технологию работы отдельных аппаратно-программных комплексов (АПК) высокотехнологичного здания.

В частности, информационные технологии позволяют в значительной мере автоматизировать процесс управления образовательным учреждением. Так, АПС «Школьная карта» позволяет реализовать ряд функций по контролю доступа в учебное заведение, заказ блюд в столовой, контроля посещаемости учебных и дополнительных занятий, оперативное выставление оценок в электронный дневник и журнал, оперативное информирование родителей учащегося и т.п. В настоящее время существует значительное количество программных продуктов для планирования, организации и управления учебным процессом: составление расписания; связь с контролирующими органами; информационное обеспечение и автоматизация работы бухгалтерии и отдела кадров; автоматизация работы библиотек образовательных учреждений и т.п.

Огромную важность для образовательного учреждения имеют АПС обеспечения учебного информационного взаимодействия. К ним можно отнести компьютерное и периферийное оборудование, локальные и глобальные компьютерные сети, внутреннюю телевизионную сеть, распределенные информационные ресурсы, система представления информации в формате 3D и виртуальной реальности, автоматизированные системы обучения (в том числе дистанционного), виртуальные компьютерные предметные лаборатории и музеи, комплекты учебного оборудования, сопрягаемого с компьютерами, средства обеспечения групповой и т.д. Применение указанных АПС в образовательном процессе обеспечивает:

- формирование локальной коллекции образовательного контента;
- назначение учащимся групповых и индивидуальных заданий, в том числе формирование индивидуальных образовательных траекторий;
- контроль и самоконтроль учебной деятельности пользователей;
- организация общения учебного информационного взаимодействия в реальном времени и отложенном режиме;
- адаптацию учебных материалов;
- мониторинг показателей учебной деятельности;
- повышение наглядности за счет визуализации изучаемых процессов и явлений;
- разнообразие форм представления информации (например, для обучаемых с ограниченными возможностями по зрению, можно использовать озвученные учебные материалы);

- совместное использование сетевых информационных ресурсов;
- конструирование электронных образовательных ресурсов с использованием специализированных приложений, готовых шаблонов и контента;
- получение информации об индивидуальных особенностях обучающихся;
- оперативная связь со всеми участниками образовательного процесса (родитель, педагог, психолог, администратор, медицинский работник, сотрудник библиотеки, учащийся, логопед и т.п.);
- организация дистанционного обучения.

При всей важности технико-технологического обеспечения функционирования высокотехнологичной среды, в образовательном учреждении ни в коем случае нельзя забывать о психолого-педагогическом аспекте, поэтому далее определим психолого-педагогические требования к использованию системы АПС. Так, на основании педагогико-технологических требований к среде учебного информационного взаимодействия (УИВ) [3] и информационно-коммуникационной учебной среде [4] можно сформулировать следующие требования к системе АПС:

- обеспечение комфортности управления информационной и познавательной деятельностью;
- обеспечение интерактивности взаимодействия;
- обеспечение простоты организации УИВ;
- наличие организатора информационной деятельности;
- углубленный анализ сущности сложных физических процессов, показ их в статике и динамике;
- раскрытие состава конструкций и особенностей эксплуатации сложных технических систем;
- интенсификацию необходимых информационных связей в обучении (прямых и обратных);
- управление процессом закрепления знаний, формированием практических навыков.

На основании анализа научных работ, направленных на исследование психолого-педагогических аспектов информатизации образования, а также выявленных И.В. Роберт [5] психолого-педагогических требований к электронным изданиям образовательного назначения, выделим следующие психолого-педагогические требования:



- педагогическая целесообразность содержания, доступного в ВСОУ (соответствие целям и задачам образования, учебным планам и программам, дидактическим принципам);

- соответствие функциональных и содержательных элементов (АПС) возрастным особенностям обучаемых (соответствие темпа подачи и представления учебных объектов индивидуальным особенностям обучаемых за счет внедрения возможности регулировки и/или пошагового представления учебного материала);

- возможность вариативного представления структуры учебного контента в ВСОУ (наличие различных уровней сложности, соответствующих уровням усвоения учебного материала, а также наличие возможности изменения последовательности подачи материала);

- наличие в ВСОУ элементов активизации познавательной активности;

- наличие в ВСОУ методической поддержки.

При отборе АПС, входящих в систему, обеспечивающую функционирование ВСОУ следует учитывать следующие психолого-педагогические требования [2]:

1. Разнообразие форм представления пространственно-координированной информации. В современных психолого-педагогических исследованиях отмечается особая роль пространственных восприятий, представлений и умений ориентироваться в пространстве в развитии познавательных, в совершенствовании сенсорных, интеллектуальных, творческих способностей. Формирование пространственных представлений повышает результативность и качество деятельности (продуктивно-творческой, познавательной, трудовой). Этому может способствовать представление информации в трех и более мерном пространстве с помощью современных средств виртуальной реальности, на основе системы АПС ВСОУ.

2. Комплексное использование методического материала. Профессиональная подготовка современного специалиста включает в себя фундаментальные общеобразовательные, психолого-педагогические и специальные знания, изучение современных педагогических технологий, формирование установки на инновации и творчество, овладение средствами ИКТ в профессиональной деятельности. Все это позволяет с большей выразительностью передать новый учебный материал, получить достоверные оценки деятельности учащихся, подобрать индивидуальную образовательную траекторию с помощью аппаратно-программных средств.

3. Синтез педагогических технологий на базе ИКТ как основа профессиональной компетенции. Прежде всего, это способность педагога синтезировать изучаемые науки используя возможности современных информационных и коммуникационных технологий. Суть данного требования, заключается в решении педагогических задач, анализа педагогических ситуаций, вызывающих необходимость осмысления психологической сущности явлений, выбора способов учебно-методического взаимодействия на основе использования системы аппаратно-программных средств.

4. Совокупность использования конструктивных, организаторских, коммуникативных компонентов психолого-педагогической деятельности на основе использования АПС ВСОУ.

Рассматривая более конкретно потенциал информационных и коммуникационных технологий [5], а так же АПК, работающих на их основе в сфере образования, можно выделить следующие направления реализаций учебно-воспитательных задач:

- задача виртуальной генерации образа и управления им на расстоянии;
- задача программной реализации многомерного представления;
- задача представления визуальных объектов в их взаимодействии с аудио и тактильными средствами передачи информации;
- задача осуществления коммуникационного взаимодействия с виртуальными объектами в реальном времени.
- задача отображения действий модели в виртуальной окружающей среде.
- задача оперативного настраивания управления под конкретные ситуации.

Практическая реализация АПК в образовательное учреждение нашло свое отражение в следующих направлениях:

1. Компьютерные программы и обучающие системы, представляющие собой:

- компьютерные учебники, предназначенные для формирования новых знаний и навыков;
- диагностические или тестовые системы, предназначенные для диагностирования, оценивания и проверки знаний, способностей и умений;
- тренажеры и имитационные программы, представляющие тот или иной аспект реальности, отражающие его основные структурные и

функциональные характеристики и предназначенные для формирования практических навыков;

- лабораторные комплексы, в основе которых лежат моделирующие программы, предоставляющие в распоряжение обучаемого возможности использования математической модели для исследования определенной реальности;

- экспертные системы, предназначенные для обучения навыкам принятия решений на основе накопленного опыта и знаний;

- базы данных и базы знаний по различным областям, обеспечивающие доступ к накопленным знаниям;

- прикладные и инструментальные программные средства, обеспечивающие выполнение конкретных учебных операций (обработку текстов, составление таблиц, редактирование графической информации и др.).

2. Системы на базе мультимедиа-технологии, построенные с применением видеотехники, разного рода накопителях.

3. Интеллектуальные обучающие экспертные системы, которые специализируются по конкретным областям применения и имеют практическое значение как в процессе обучения, так и в учебных исследованиях.

4. Информационные среды на основе баз данных и баз знаний, позволяющие осуществить как прямой, так и удаленный доступ к информационным ресурсам.

5. Телекоммуникационные системы, реализующие электронную почту, телеконференции и т.д. и позволяющие осуществить выход в мировые коммуникационные сети.

6. Электронные настольные типографии, позволяющие в индивидуальном режиме с высокой скоростью осуществить выпуск учебных пособий и документов на различных носителях.

7. Электронные библиотеки как распределенного, так и централизованного характера, позволяющие по-новому реализовать доступ учащихся к мировым информационным ресурсам.

8. Геоинформационные системы, которые базируются на технологии объединения компьютерной картографии и систем управления базами данных. В итоге удается создать многослойные электронные карты, опорный слой которых описывает базовые явления или ситуации, а каждый последующий – задает один из аспектов, процессов или явлений.

9. Системы защиты информации различной ориентации (от несанкционированного доступа при хранении, от искажений при передаче, от подслушивания и т.д.).

10. Предметные кабинеты, основанные на использовании электронных средств обработки информации (электронная обсерватория, электронный биолого-химический практикум «Архимед» и т.п.).

11. Собственные средства автоматизации высокотехнологичного здания образовательного назначения (системы видеонаблюдения, охраны периметра, контроля химического состава воды, воздуха, освещенности и т.п.).

12. Интеллектуальные помещения: а) тренажерный зал, где интеграция отдельных девайсов оснащенных силовыми и кардиотренажерами, контролирующими состояние спортсмена, температуру воздуха, дозиметрические показатели, что в конечном итоге позволяет прогнозировать нагрузки и спортивные достижения, а также исходя из персональных данных составить сплит и наглядно продемонстрировать те или иные физические упражнения; б) столовая, где посредством карты учащегося обеспечивается возможность заказа блюд родителями для учащихся через школьный сайт, что в свою очередь обеспечивает безденежное взаимодействие внутри образовательного учреждения, оперативность взаимодействия, соответствие индивидуальным особенностям и предпочтениям, здоровьесберегающей технологии и диетического питания; в) интерактивные библиотеки есть симбиоз кино, игры и литературы в форме аудио-книг для визуалов. Система управления автоматизирована, контент занесен в базу данных, залы оснащены линиями левитационной транспортировки по вызову библиотекаря.

АПС ВСОУ позволяют отбирать и композиционно строить учебно-методический материал в соответствии индивидуальными и возрастными особенностями обучаемых.

Цифровые инновации, которые интегрируются в технологический базис учебного заведения, требуют модернизации инфраструктуры школ и строительство новых программ профессионального развития, кроме того, открывают принципиально новые задачи, такие как:

- организация полноценного доступа обучаемых, преподавателей и административных работников образовательных учреждений к распределенной системе информационных ресурсов;

- численное моделирование характеристик и процессов в трехмерном представлении;

- предоставление автоматизированных рабочих мест преподавателям и администрации для модернизации учебного процесса и процесса управления высокотехнологичным зданием образовательного назначения и т.п.;

Анализ технико-технологических возможностей АПК ВСОУ позволяет систематизировать и выделить следующие функции:

- технико-педагогические (обучающие и управляющие, диагностирующие, моделирующие, экспертные, диалоговые, консультирующие, расчетно-логические программы);

- дидактические (АПК в качестве тренажера, как репетитора, ассистента, или устройства, моделирующее определенные ситуации;

- АПК как средство интенсификации учебной деятельности, оптимизации деятельности преподавателя;

- АПК как средство, выполняющее функции: оперативного обновления учебной информации, получения оперативной информации об индивидуальных особенностях обучающихся;

- АПК как средство корректировки, контроля и оценки их деятельности, ее активизации и стимулирования.

Развитие способности к осознанному восприятию интегрированной информации, развитие коммуникативных способностей при информационном емком взаимодействии так же как и отказ от чрезмерной регламентации поведения и деятельности учащихся, от ненужной опеки, излишнего администрирования является следствием *организации учебно-методического взаимодействия АПК ВСОУ.*

Среди основных компонентов информационной деятельности в условиях функционирования высокотехнологичной образовательной среды можно выделить.

*1. Компонент экспериментально-исследовательской деятельности,* основанный на организации многоаспектных возможностей интеграции АПК и ИКТ. Эти направления деятельности, ориентированны на формирование умений осуществлять: автоматизацию процессов обработки результатов учебного (виртуального, лабораторного, демонстрационного) эксперимента; выявление основных элементов и типов функций для моделирования определенного аспекта реальности с целью его исследования, изучения; создание моделей, адекватно отражающих изучаемые объекты, явления или процессы и представляющих определенный аспект реальности для изучения его основных структурных или функциональных характеристик с помощью

некоторого ограниченного количества параметров; управление созданными экранными моделями; обработку получаемой информации о наблюдаемых или изучаемых объектах, явлениях, процессах или их экранных моделях для формулирования гипотезы о выявляемой закономерности с последующим прогнозированием результатов исследования; самостоятельное «открытие» изучаемой или исследуемой закономерности для последующего формулирования выводов и обобщений, формулировок.

2. *Компонент самостоятельной учебной деятельности* при использовании АПК, для задач дистантного обучения, посредством программной реализации различных видов графических, музыкальных редакторов, электронных таблиц, комплекта датчиков и устройств, обеспечивающих получение информации о регулируемом физическом параметре или процессе.

3. *Компонент учебной деятельности по обработке информации с объектно-ориентированной программной системой*, посредством пространственного ввода и манипулирования текстовой и графической информации, с учебными базами данных, с экспертными обучающими системами.

4. *Компонент учебной деятельности по представлению и извлечению знаний*, на основе использования АПК ВСОУ, например, используя предметно-ориентированные среды обучающего и развивающего назначения или системы искусственного интеллекта.

5. *Компонент учебной деятельности по продуцированию информации*, используя возможности АПК ВСОУ, по созданию прикладных программных средств, реализуя возможности инструментальных программных средств прикладного назначения.

6. *Компонент автоматизации методической, учебной и управленческой деятельности*, ориентированной на разработку и создание автоматизированного рабочего места, для решения прикладных задач методического, информационного, управленческого, мониторингового и административного обеспечения образовательного процесса в условиях функционирования ВСОУ.

7. *Компонент учебной деятельности* посредством интеллектуальных обучающих систем состоит из следующего подмножества технологий:

- Интеллектуальный анализатор решений обучаемого имеет дело с конечными ответами обучаемого на образовательные задачи (как были получены эти ответы неважно). Цель интеллектуального

анализатора решений – это определение верно решение, предложенное обучающимся, или нет; нахождение того, что конкретно неправильно или неполно в ответе; и, возможно, определение какие недостающие или неправильные знания могут быть ответственны за ошибку. Интеллектуальные анализаторы могут предоставлять обучаемым далеко идущую обратную связь и обновлять модель обучаемого. Классическим примером является PROUST.

- Интерактивная поддержка в решении задач – технология, которая вместо ожидания конечного решения предоставляет обучаемому интеллектуальную помощь на каждом шаге решения задачи. Уровень помощи может быть разным: от оповещения о неправильно сделанном шаге до выдачи совета и выполнения следующего шага за студента. Системы (часто называемые интерактивными тренажерами), в которых реализуется эта технология, могут наблюдать за действиями студента, понимать их и использовать их понимание для предоставления помощи и обновления модели обучаемого. Классический пример – LISP-TUTOR.

- Технология поддержки в решении задач на примерах, она помогает обучаемым решать новые задачи, не выделяя их ошибки, а предлагая примеры из успешно решенных ранее схожих задач. Пример – ELM-PE.

8. *Творческий компонент* учебной деятельности подразумевает наличие таких личностных качеств, как инициатива, индивидуальная свобода, самостоятельность и ответственность, готовность к риску, перманентное обучение технико-технологическим инновациям, независимость суждений. Одним из важнейших объективных условий развития педагогического творчества является влияние социокультурной, педагогической реальности, конкретного культурно-исторического периода, в котором творит педагог. К другим объективным условиям относят: положительный эмоционально-психологический климат в коллективе, необходимый уровень развития научного знания в психолого-педагогической и социальной сферах; наличие адекватных средств обучения и воспитания; научная обоснованность методических рекомендаций и установок; материально-техническая оснащенность педагогического процесса; наличие общественно необходимого времени.

9. *Коммуникационный компонент* учебной деятельности включает в себя традиционные коммуникативные умения и коммуникативные умения, связанные с использованием ИКТ в обучении, которые изменяют способы, средства общения, расширяют границы коммуникации и круг собеседников.

Для развития коммуникативного компонента универсальных учебных действий необходимо обеспечить компьютерную поддержку процесса учебного проектирования и участие обучаемых в телекоммуникационных проектах.

Кроме того, активное включение обучаемых в проектную деятельность, результатом которой является создание информационного продукта – компьютерной презентации, видеофильма, виртуальной модели и т.п. способствует возможности самовыражения, и положительной мотивации учащихся к выполнению самостоятельной работы и использованию аппаратно-программных комплексов образовательного учреждения.

В результате подобной деятельности учащиеся становятся самостоятельнее, активнее, они способны работать уже не на репродуктивном уровне, а творить.

Организаторские способности проявляются в умении включать обучаемых в различные виды деятельности посредством применения аппаратно-программных средств и эффективно воздействовать на обучающихся. Коммуникативный компонент педагогической деятельности заключается в способности устанавливать корректные взаимоотношения с обучающимися на основе технологии сотрудничества, чувствовать настроение всего коллектива, понять логику и психологию каждого учащегося. Данные качества необходимы для формирования потребности в самовыражении через воспроизведение образовательного приращения, способствуют повышению самооценки обучающегося и как следствие уровня усвоения новых знаний, а также позволяют педагогу ощутить значимость и продуктивность обучения. Уровень коммуникабельности педагога отражает его способность профессионального видения своего предмета, способностей каждого обучаемого и психологических взаимоотношений в коллективе. Личные качества педагога, в условиях функционирования ВСОУ можно сформулировать следующим образом: профессиональная позиция и призвание к инженерно-педагогической деятельности; коллективизм, психодинамические свойства: возбудимость, уравновешенность, эмоциональная устойчивость, высокий темп психической реакции, успешность формирования технико-технологических навыков, осведомленность в последних разработках в области информационных технологий, психолого-педагогическая эрудиция, инженерно-технический кругозор, использование педагогических технологий, компьютерная



подготовленность, общая культура, организованность, социальная ответственность, коммуникативность, прогностические способности, способность к волевому воздействию, эмоциональная отзывчивость, доброта, тактичность, рефлексия на свое поведение, профессионально-педагогическое мышление, техническое мышление, произвольное внимание, педагогическая наблюдательность, самокритичность, требовательность, самостоятельность, креативность в области педагогической и производственно-технологической деятельности.

Таким образом, создание ВСОУ должно основываться на учете психолого-педагогических и технико-технологических требований к отбору АПС и их совокупном и педагогически целесообразном применении.

### **Литература**

1. *Волков П.Д., Куц Е.В.* Высокотехнологичная среда образовательного учреждения // Педагогическая информатика. 2013. №1. С. 40-46.

2. *Куц Е.В.* Методические подходы к использованию системы аппаратно-программных средств, обеспечивающей реализацию высокотехнологичной среды образовательного учреждения (на примере обучения педагогических и управленческих кадров): дис. ... канд. пед. наук. М., 2013. 189 с.

3. *Прозорова Ю.А.* Методика подготовки будущих учителей информатики в области осуществления информационного взаимодействия: дис. ... канд. пед. наук. М., 2003. 199 с.

4. *Роберт И.В.* Информационное взаимодействие в информационно-коммуникационной предметной среде // Ученые записки ИИО РАО. 2001. Вып. 5. С. 3-30.

5. *Роберт И.В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е изд. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.

# COMPOSITION AND PURPOSE OF A SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF REALIZATION OF PEDAGOGICAL INNOVATIONS IN OPERATING CONDITIONS OF HI-TECH INFORMATIONAL AND EDUCATIONAL ENVIRONMENT

**Volkov Petr Dmitrievich,**

*Candidate of Pedagogy, the Senior scientific researcher*

*of The Federal State Scientific Institution*

*«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,*

*pvolk@mail.ru*

**Kuc Elena Valer'evna,**

*Candidate of Pedagogy, the Scientific researcher*

*of The Federal State Scientific Institution*

*«Institute of Informatization of Education» of Russian academy of education,*

*bursa65@yandex.ru*

## **Annotation**

The article is devoted to problems of determining the composition and appointment of scientific and methodological support for providing information interaction carried out on the basis of hardware-software means of implementing high-technology environment of the educational institution, technical-technological, organizational and managerial and psychological-pedagogical aspects of the functioning of the environment.

## **Keywords:**

system of hardware and software resources; high-tech environment of the educational institution; comprehensive training and information interaction; information and communication technologies.

## **Literature**

1. Volkov P.D., Kuc E.V. Vy'sokotekhnologichnaya sreda obrazovatel'nogo uchrezhdeniya // Pedagogicheskaya informatika. 2013. №1. S. 40-46.

2. Kuc E.V. Metodicheskie podxody' k ispol'zovaniyu sistemy' apparatno-programmny'x sredstv, obespechivayushhej realizaciyu vy'sokotekhnologichnoj sredy' obrazovatel'nogo uchrezhdeniya (na primere obucheniya pedagogicheskix i upravlencheskix kadrov): dis. ... kand. ped. nauk. M., 2013. 189 s.

3. Prozorova Yu.A. Metodika podgotovki budushhix uchitelej informatiki v oblasti osushhestvleniya informacionnogo vzaimodejstviya: dis. ... kand. ped. nauk. M., 2003. 199 s.

4. Robert I.V. Informacionnoe vzaimodejstvie v informacionno-kommunikacionnoj predmetnoj srede // Ucheny'e zapiski IIO RAO. 2001. Vy'p. 5. S. 3-30.

5. Robert I.V. Teoriya i metodika informatizacii obrazovaniya (psixologo-pedagogicheskij i tekhnologicheskij aspekty'). 3-e izd. M.: IIO RAO, 2010. 356 s.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

### **Подготовка педагогических и управленческих кадров в области информационных и коммуникационных технологий**

---

*Мартиросян Л.П., Абрамян А.М.* Современное состояние подготовки бакалавров и магистров по физической культуре в аспекте использования средств информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности.....5

---

*Надеждин Е.Н.* Техничко-технологические требования к электронным образовательным ресурсам технического профиля в областях нано- и информационных технологий.....30

---

### **Совершенствование профессионального образования на базе информационных и коммуникационных технологий**

---

*Миронова Л.И.* Совершенствование подготовки студентов экономического вуза по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» на базе информационно-образовательной среды.....45

---

### **Информационная безопасность личности в условиях современного общества**

---

*Газарян М.Д.* Анализ применения биометрических технологий в системах контроля и управления доступом.....58

---

### **Интеллектуализация информационных систем образовательного назначения**

---

*Ваграменко Я.А., Яламов Г.Ю., Фанышев Р.Г.* Требования к архитектуре интеллектуальной информационной системы, обеспечивающей вариативность траекторий самообучения.....63

---

*Привалов А.Н., Богатырева Ю.И., Клепиков А.К.* Информационные технологии для выявления и поддержки одаренных детей.....85

---

### **Педагогические инновации на базе средств информационных и коммуникационных технологий**

---

*Волков П.Д., Куц Е.В.* Состав и назначение научно-методического обеспечения реализации педагогических инноваций в условиях функционирования высокотехнологичной информационно-образовательной среды.....95

---

## CONTENTS

---

### **Preparation of pedagogical and administrative personnel in the field of informational and communication technologies**

---

*Martirosyan L.P., Abramyan A.M.* Current state of preparation of bachelors and masters on physical culture in aspect of use of means of information and communication technologies in professional activity.....5

---

*Nadezhdin E.N.* Technical production requirements to electronic educational resources of technical profile in areas nano- and information technologies.....30

---

### **Perfecting of professional education on the basis of informational and communication technologies**

---

*Mironova L.I.* Perfecting of preparation of students of economic higher education institution in the direction «Mathematical software and administration of information system» on the basis of the informational and educational environment.....45

---

### **Information security of the person in the conditions of the modern society**

---

*Gazaryan M.D.* Analysis of application of biometric technologies in systems of control and management of access.....58

---

### **Intellectualization of informational systems of educational appointment**

---

*Vagramenko Ya.A., Yalamov G.Yu., Fany'shev R.G.* Requirements to architecture of the intellectual information system of providing variability of trajectories of self-training..... 63

---

*Privalov A.N., Bogaty'reva Yu.I., Klepikov A.K.* Informational technologies for identification and support of exceptional children..... 85

---

### **Pedagogical innovations on the basis of means of informational and communication technologies**

---

*Volkov P.D., Kuc E.V.* Composition and purpose of a scientific and methodological support of realization of pedagogical innovations in operating conditions of hi-tech informational and educational environment.....95

---

## **Требования к оформлению материалов для публикации в сборнике «Ученые записки ИИО РАО»**

**Формат предоставляемых текстовых материалов** – \*.doc (Microsoft Office), \*.odt (Open Office по ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010), \*.rtf (Rich Text Format), шрифт – Times New Roman, 14 пт., междустрочный интервал – 1,5 пт., поля – верхнее и нижнее по 4,8 см, правое и левое по 3,4 см.

**Объем статьи** – не более 1 печатного листа (40 000 символов).

**Статья должна обязательно содержать:** заглавие статьи, фамилию, имя и отчество (полностью) автора (авторов), сведения о каждом авторе (ученую степень, звание, должность и место работы, адрес электронной почты), аннотацию и ключевые слова, а также библиографический список, оформленный по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографический список должен быть отсортирован по алфавиту, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо указать ссылки на используемые источники с указанием страниц.

Библиографический список русскоязычных источников, помимо оригинала, должен быть представлен и в транслитерации по ГОСТ 7.79-2000.

*Фамилия, имя и отчество автора, название статьи, аннотация и ключевые слова на русском языке приводятся перед текстом статьи. Фамилия, имя и отчество автора, название статьи, аннотация, ключевые слова на английском языке и транслитерация библиографического списка с русского алфавита на английский приводятся в конце статьи.*

*Рисунки, таблицы, схемы и графики* необходимо разместить в тексте с обязательной ссылкой на них, указанием номера и названия.

*Размеры рисунков, таблиц, схем и графиков:* ширина не более 140 мм, высота не более 190 мм.

*Формулы* набираются в формульном редакторе Microsoft Equation или Math.

Статья обязательно должна сопровождаться *Рецензией* и *Лицензионным договором*, в котором автор указывает полностью свои фамилию, имя, отчество, паспортные данные и название статьи. Отсканированная копия заполненного и подписанного лицензионного договора должна быть выслана вместе с рецензией и статьей. Форму лицензионного договора можно скачать по адресу <http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/uz/uslov/>.

Материалы для публикации в сборнике, рецензии и лицензионные договоры просим присылать в электронном виде по адресу [UZ-ИО@yandex.ru](mailto:UZ-ИО@yandex.ru) с пометкой «Ученые записки ИИО РАО».

Государственная академия наук  
Российская академия образования  
Институт информатизации образования

**ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ!**

Электронное периодическое издание «*Информационная среда образования и науки*» ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО основано в 2011 г. (Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС-77-51455 от 19 октября 2012 г., ISSN 2223-4438, издание включено в Российский индекс научного цитирования).

**Главный редактор издания** – директор ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО, академик РАО, доктор педагогических наук, профессор Роберт И.В.

В электронное периодическое издание «*Информационная среда образования и науки*» принимаются статьи, посвященные проблемам развития информационной среды образования и науки, а также использования информационных и коммуникационных технологий в общем, профессиональном и дополнительном образовании.

Объем статьи – не более 1 печатного листа (40 000 символов).

Формат предоставляемых текстовых материалов – \*.doc (Microsoft Office), \*.odt (Open Office по ГОСТ Р ИСО/МЭК 26300-2010), \*.rtf (Rich Text Format), шрифт – Times New Roman, 14 пт., межстрочный интервал – 1,5 пт., все поля – 2 см. Рисунки, таблицы, схемы и графики размещаются в тексте с обязательной ссылкой на них, указанием номера и названия.

*Статья должна обязательно содержать:* заглавие статьи, фамилию, имя и отчество (полностью) автора (авторов), сведения о каждом авторе (ученую степень, звание, должность и место работы, адрес электронной почты), библиографический список, оформленный по ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографический список должен быть отсортирован по алфавиту, в тексте статьи в квадратных скобках необходимо указать ссылки на используемые источники с указанием страниц.

Статья обязательно должна сопровождаться *Рецензией* и *Письмом о согласии*. Отсканированная копия заполненного и подписанного *Письма о согласии* должна быть выслана вместе с *Рецензией* и статьей. Форму *Письма о согласии* можно скачать на по адресу: [http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/uslovia/letter\\_ISON.pdf](http://www.iiorao.ru/iio/pages/izdat/ison/uslovia/letter_ISON.pdf).

По вопросам публикации статей обращайтесь в редколлегию издания «*Информационная среда образования и науки*» (e-mail: [UZ-IO@yandex.ru](mailto:UZ-IO@yandex.ru) с пометкой в теме письма «Электронный журнал»).

Электронные версии статей выпусков электронного периодического издания размещены на сайте издания <http://ison.iiorao.ru>.

Государственная академия наук  
Российская академия образования  
Институт информатизации образования

---

119121, Москва, ул. Погодинская, 8  
Тел. (095) 246-9790 E-mail: iio\_rao@mail.ru

---

Федеральное государственное научное учреждение «Институт информатизации образования» Российской академии образования объявляет набор для обучения в аспирантуре и докторантуре (лицензия на право ведения образовательной деятельности № 2721 от 18.04.2012 г. выдана Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки) для подготовки к защите кандидатских и докторских диссертаций:

- по педагогическим наукам (13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатизация образования); 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования);
- по техническим наукам (05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (образование)).

Лицам, имеющим высшее образование и студентам выпускных курсов предоставляется возможность сдать кандидатские экзамены по иностранному языку и философии. Студентам предоставляется возможность пройти преддипломную практику в Институте информатизации образования Российской академии образования.

Аспирантам очной формы обучения предоставляется отсрочка от службы в рядах ВС РФ, а также общежитие.

Вступительные экзамены в аспирантуру (по специальности, философии и иностранному языку) проводятся с 01.03.2013 г., с 03.07.2013 г. и с 02.09.2013 г.

Лица, сдавшие кандидатские экзамены, могут быть частично освобождены от сдачи вступительных экзаменов.

Начало обучения с 01.10.2013 г.

Без отрыва от производства принимаются соискатели для подготовки и защиты кандидатских и докторских диссертаций.

Набор соискателей производится круглогодично.

Для поступления в аспирантуру необходимо представить:

- копию диплома государственного образца о высшем профессиональном образовании и приложение к нему;
- личный листок по учету кадров;
- список научных трудов (при наличии);
- реферат по теме избранной специальности;
- удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов (при наличии);
- рекомендации с места работы или учебы.

Государственная академия наук  
Российская академия образования  
Институт информатизации образования

### **СЕРТИФИКАЦИЯ!**

*Вниманию руководителей предприятий и организаций!  
Система добровольной сертификации  
«Аппаратно-программные и информационные комплексы  
образовательного назначения»*

**В ФГНУ «Институт информатизации образования» РАО впервые в России создана и функционирует Система добровольной сертификации аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (АПИКОН).** Система предназначена для организации и проведения добровольной сертификации продукции и обеспечивает независимую квалифицированную оценку ее соответствия требованиям действующих педагогико-эргономических стандартов и технических условий.

В Системе АПИКОН предусматривается сертификация **следующих образцов продукции:**

- электронные издания образовательного назначения;
- электронные средства учебного назначения;
- прикладные программные средства и системы автоматизации информационно-методического обеспечения образовательного процесса и управления образовательным учреждением;
- учебно-методические комплексы, включающие электронные издания образовательного назначения и электронные средства учебного назначения;
- информационная сеть образовательного учреждения;
- распределенный информационный ресурс образовательного назначения локальных и глобальных сетей;
- комплекты учебной вычислительной техники (КУВТ);
- учебное лабораторное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ;
- автоматизированные рабочие места пользователя (работника образовательного учреждения);
- видеомониторы для КУВТ.

Заявителям, продукция которых успешно прошла испытания, выдается **сертификат и разрешение на применение знака соответствия.**

**Сертификат** – одно из подтверждений качества продукции и эффективное средство содействия потребителю в ее выборе. Наличие сертификата повышает конкурентоспособность продукции на рынке и подтверждает возможность эффективного ее использования в образовательных учреждениях. Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии продукции установленным требованиям.

*Процедура сертификации предполагает предоставление консультативных услуг в виде методических рекомендаций по доработке характеристик продукции заявителя до требуемого уровня.*

119121, Москва, ул. Погодинская, 8, к. 723  
Тел. (499) 246-9790, E-mail: iio\_rao@mail.ru



Государственная академия наук  
Российская академия образования  
Институт информатизации образования

**Ученые записки ИИО РАО  
Выпуск 49**

Подписано в печать с оригинал-макета 20.08.2013  
Формат 70×100. Гарнитура «Таймс».  
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии «Цифровичок»  
117149, г. Москва, ул. Азовская, д. 13  
Тел.: +7 (495) 649-8330, +7 (495) 797-7576  
[www.cfr.ru](http://www.cfr.ru), [info@cfr.ru](mailto:info@cfr.ru)

---

State Academy of Sciences  
Russian Academy of Education  
Institute of Informatization of Education

**Ucheniye zapiski IO RAO  
Issue 49**

The issue is signed in the print from an original-breadboard model 20.08.2013  
Format 70x100. Garniture «Times».  
Circulation – 1000 issues.

The issue is printed in the printing house «Cifrovichok»  
121357, Moscow, Azovskaya st., 13  
Phone numbers: +7 (495) 649-8330, +7 (495) 797-7576  
[www.cfr.ru](http://www.cfr.ru), [info@cfr.ru](mailto:info@cfr.ru)