

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



1`2019



Научно-методический
журнал издается с 1992 года
ISSN 2070-9013

Учредитель издания
Академия информатизации
образования

*Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК*

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

Авдеев Ф.С.
д-р пед. наук, профессор, председатель
научного совета Орловского отделения
Академии информатизации образования,
Аринушкина А.А.

д-р пед. наук, главный научный
сотрудник ФГБНУ
«Институт управления образованием РАО»,
Берил С.И.

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

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

Казаченок В.В.
д-р пед. наук, профессор,
член Президиума Академии
информатизации образования,
эксперт Института ЮНЕСКО
по информационным технологиям
в образовании, Белорусский
государственный университет,

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

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Кокорева М.А., Бакулина Е.А.
Особенности использования онлайн-игр
в обучении программированию
учащихся старших классов.....3

Лосев Н.В.
Особенности формирования уровневых
блочно-модульных электронных
образовательных ресурсов.....13

Яковлева О.В., Куликова С.С.
Вопросы интернет-безопасности
школьников в контексте
профессиональной подготовки
будущих учителей.....21

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Маркелова О.В.
Психолого-педагогические
особенности изучения
информатики в колледже.....35

Гитман Е.К., Тохтуева Т.В.
Повышение компьютерной
грамотности студентов колледжа
в рамках обучения
иностранному языку.....43

Калинина Е.А.
Теория алгоритмов:
разработка и применение
учебно-методического комплекса.....53

Кузовлев В.П.

*д-р пед. наук, профессор,
Заслуженный деятель науки
Российской Федерации,
председатель научного совета
Липецкого отделения
Академии информатизации образования,*

Лапенков М.В.

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

Митюшев В.В.

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

Письменский Г.И.

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

Роберт И.В.

*академик РАО, д-р пед. наук, профессор,
Главный научный сотрудник ФГБНУ
«Институт развития
стратегии образования РАО»,*

Сергеев Н.К.

*академик РАО, д-р пед. наук, профессор,
советник при ректорате Волгоградского
государственного
социально-педагогического университета,*

Чернышенко С.В.

*д-р биологических наук, кандидат
физ.-мат. наук, профессор,
Московский государственный
областной университет*

Редакционная коллегия:**Яламов Г.Ю.**

*ответственный секретарь
редакционной коллегии, главный
ученый секретарь АИО, ведущий
научный сотрудник ФГБНУ
«Институт управления образованием
РАО», кандидат физ.-мат. наук, д-р
философии в области информатизации
образования, эксперт журнала
Сасыкина А.С.
редактор*

Адрес редакции:

109029, Москва, ул. Нижегородская,
д. 32, стр. 4. Тел.: +7 (926) 574-8109
E-mail: ininforao@gmail.com,
<http://www.pedinf.ru/>

Петрова В.И.

Развитие креативности
у студентов педагогического
образования при изучении
дисциплины
«компьютерная графика».....59

Асташова Т.А.

Использование средств
информатизации для студентов
вуза по дисциплине информатика
на основе дидактического
обеспечения.....68

Леонтьев Н.А., Нюрова А.Г.

Применение пакета Scilab
для изучения
вейвлетов.....75

Чернышенко В.С., Ус С.А.

Автоматизация оценки
качества учебных планов
с использованием методов
статистического анализа.....83

Касторнова В.А.

Методические особенности
использования интеллектуальных
программных средств
для систематизации и контроля знаний.....92

Картузов А.В., Картузова Т.В.

Матрица выбора программного
обеспечения при подготовке
бакалавров ИТ-направлений.....103

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ**Роберт И.В.**

Развитие понятийного аппарата
педагогики: цифровые
информационные технологии
образования.....108

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Кокорева Мария Алексеевна,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Мордовский государственный
педагогический институт имени М.Е. Евсевьева»*,
доцент кафедры информатики и вычислительной техники,
кандидат физико-математических наук, maria-kokoreva@yandex.ru*

Kokoreva Mariya Alekseevna,

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Mordovian State Pedagogical Institute Named After M.E. Evseyev»*,
the Associate professor of the Chair of informatics and computer science,
Candidate of Physics and Mathematics, maria-kokoreva@yandex.ru*

Бакулина Елена Александровна*,

*старший преподаватель кафедры информатики вычислительной техники,
кандидат педагогических наук, eabakulina@rambler.ru*

Bakulina Elena Aleksandrovna*,

*the Senior lecturer of the Chair of Informatics and Computer Science,
Candidate of Pedagogics, eabakulina@rambler.ru*

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНЛАЙН-ИГР В ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

FEATURES OF USING ONLINE GAMES IN THE HIGH SCHOOL STUDENTS TEACHING OF PROGRAMMING

Аннотация. В статье раскрываются противоречия, обуславливающие актуальность использования онлайн-игр в обучении программированию, анализируются исследования ее различных аспектов. Определены основные возможности и особенности использования онлайн-игр в обучении языкам программирования учащихся старших классов. Рассмотрены особенности онлайн-игры JavaRush.

Ключевые слова: обучение информатике; средство обучения; программирование; языки программирования; компьютерные игры; онлайн-игры; JavaRush.

Annotation. The article reveals the contradictions that determine the relevance of the use of online games in teaching programming, analyzes the study of its various aspects. The main features and features of the use of online games in teaching programming languages to high school students. The features of the online game JavaRush are considered.

Keywords: computer science teaching; learning tool; programming; programming languages; computer games; online games; JavaRush.

В современном информационном обществе пользовательских умений работы с компьютером оказывается недостаточно для эффективной и продуктивной деятельности человека. Необходимость изучения программирования, ставшего неотъемлемой частью подготовки современных специалистов в разных областях, ни у кого не вызывает сомнения. В настоящее время языки программирования изучаются людьми различной возрастной категории.

Программирование является неотъемлемой частью школьного курса информатики, что отражено и в ФГОС ОО. В соответствии с документом, среди требований к результатам освоения базового курса изучения информатики в старшей школе есть следующие:

- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов [15];

- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня; знанием основных конструкций программирования; умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц [15].

Углубленный уровень изучения информатики в старших классах предполагает:

- владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умением использовать основные управляющие конструкции [15];

- владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ [15].

Обязательной составляющей школьного курса информатики является изучение одного из языков программирования. Образовательные стандарты не содержат указаний по выбору конкретного языка программирования и не накладывают никаких ограничений на его выбор. Чаще всего в школе изучаются такие языки программирования, как Бейсик и Паскаль, так как они позволяют сделать процесс обучения программированию более простым и понятным.

При углубленном изучении курса информатики в старшей школе, на элективных курсах по информатике, на кружке по информатике целесообразно современному спросу на рынке труда в IT-сфере дать возможность учащимся изучить такие современные языки программирования, как C++, C#, Java. При этом следует отметить, что учебные задания типа «решить квадратное уравнение» или «разработать диалоговую программу» не вызывает у старших школьников должного интереса и мотивации. Эти задачи обычно математические, они ненаглядны, и результат визуально разочаровывает. И это при распространенных реалистичных играх с хорошим графическим и звуковым оформлением, которые наблюдают учащиеся старших классов в сети Интернет. Таким образом в старших классах у учащихся формируется впечатление о программировании как о скучном и устаревшем разделе информатики. Следовательно, возникает проблема поиска новых средств, которые позволяли бы активизировать познавательную деятельность учащихся старших классов, развивать интерес к изучению программирования.

Учитывая тенденции информатизации образовательной деятельности, а также роль сети Интернет в образовательном пространстве, необходимо рассмотреть возможность применения онлайн-игр для изучения программирования. Во-первых, использование игрового процесса позволяет погрузить учащихся в виртуальную среду и визуализировать выполнение программ, что облегчает процесс создания программ и делает его увлекательнее, обеспечивая тем самым стимулирование познавательного интереса учащихся старших классов. Учителю при этом достаточно произвести отбор необходимых онлайн-игр в соответствии с учебными целями. Во-вторых, использование онлайн-игр не требует установки дополнительного программного обеспечения. Выполнять «игровое» задание учащиеся могут в классе или продолжить работу над заданием дома в удобное для них время. В-третьих, использование онлайн-игр при изучении программирования позволяет учителю избежать временных затрат на разработку учебных заданий, что является значимым фактом при очевидной их загруженности.

Изучение педагогического опыта, опросы, проводимые среди учащихся старших классов и учителей информатики, позволяют констатировать наличие несоответствия между обширным распространением онлайн-игр как средства развлечения, проведения свободного времени и неиспользуемым педагогическим потенциалом, которые они предоставляют для обучения языкам программирования. Онлайн-игры до сих пор находятся вне образовательного процесса, хотя со стороны учащихся существует активный интерес к изучению языков программирования с помощью компьютерных игр.

Необходимость разрешения перечисленных противоречий и устранения несоответствий определила проблему исследования: определить возможности использования онлайн-игр в обучении учащихся старших классов языкам программирования. Перейдем к описанию степени разработанности обозначенной проблемы.

В отечественной педагогике существует достаточно большое количество исследований, посвященных теории игры (Л.С. Выготский, О.С. Газман, А.Н. Леонтьев, А.С. Макаренко, В.С. Мухина, С.Л. Рубинштейн, В.А. Сухомлинский, К.Д. Ушинский, Д.Б. Эльконин и др.), анализу педагогических возможностей игр (И.С. Гринченко, Ю.М. Горвиц, Г.М. Коджаспирова, П.И. Пидкасистый, Ж.С. Хайдаров и др.); особенностям использования компьютерных игр в образовании (А.Г. Асмолов, Б.М. Бим-Бад, Н.Н. Семчук и др.); проблемам обучения информатике и программированию (А.П. Ершов, А.Г. Кушниренко, А.С. Лесневский, В.М. Монахов, С.М. Окулов, А.Л. Семенов, М.В. Швецкой и др.).

Эти фундаментальные исследования доказывают, что игра является определенным видом деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением.

В настоящее время игра приобретает большое значение в подготовке не только дошкольников и младших школьников [9], но и в обучении подростков, студентов, а также при переподготовке взрослых. В современной педагогике появляется понятие «игровая технология». Игровые технологии связаны с игровой формой взаимодействия педагога и учащихся через реализацию определенного сюжета (игры, сказки, спектакли, деловое общение). При этом образовательные задачи включаются в содержание игры.

Большой интерес вызывают современные исследования, затрагивающие различные аспекты использования игр в процессе обучения информатике. К таковым относятся, в частности, изучение педагогических возможностей дидактических игр, используемых в процессе обучения информатике (А.А. Зубрилин [6; 5], И.Л. Макасер [10] и др.). Исследователи этого направления считают, что использование занимательных задач, игр на уроках информатики оказывает положительное влияние на процесс обучения этой дисциплине, делает школьную информатику более привлекательной.

Изучению компьютерных игр как средства стимулирования познавательного интереса к практическим занятиям информатикой, как средства повышения продуктивности усвоения учебных знаний посвящены исследования А.Л. Катковой [8], Р.Р. Камалова [7], П.В. Никитина [10] и др. Эти исследования затрагивают в основном потенциал компьютерных игр как средства обучения и мотивации.

Особенности создания компьютерных игр учащимися рассматриваются в работах Д.Г. Жемчужникова [4], Л.В. Зайцевой [2], О.А. Шабалиной [16] и др. В исследованиях подчеркивается значимый для нас аспект: динамические компьютерные игры позволяют повышать эффективность обучения информатике, способствуют применению знаний из области программирования при решении различных учебных задач.

В научной литературе существует несколько классификаций компьютерных игр, которые можно объединить в две группы: по содержанию игры (Л.А. Каткова, Р.Р. Камалов и др.) и по способу ведения игры (Л.В. Зайцева, О.А. Шабалина и др.). В первом случае компьютерные игры делятся на традиционные (карты, шахматы, домино), головоломки, имитаторы, приключения, экшен, стратегии и др. Классификация по второму основанию предполагает игры с приключениями, игры, основанные на действиях пользователя, стратегические игры и игры на основе моделирования, ролевые игры и другие.

Анализ рассмотренных выше исследований позволяет сделать вывод о том, что на сегодняшний день компьютерные игры (в том числе и онлайн-игры) рассматриваются не только как объект, вызывающий зависимость и наносящий вред психике человека, но и как эффективное средство обучения. Основными видами использования компьютерных игр как средства обучения учащихся программированию, рассматриваемых в научной литературе являются: создание дополнительных уровней к готовым играм; визуальные конструкторы игр; небольшие логические игры как элементы обучения программированию.

Однако, несмотря на все многообразие исследований по проблеме использования компьютерных игр в обучении информатике, вопрос, связанный с использованием онлайн-игр как средства изучения языков программирования, пока еще остается не достаточно разработанным. Потребность восполнить этот пробел в научном знании определяет актуальность нашего исследования.

Обратимся к ключевым понятиям исследования. Онлайн-игра (от англ. online – на линии, на связи) – компьютерная игра, использующая постоянное соединение с интернетом. [12]. То есть родовым понятием рассматриваемого термина является «компьютерная игра».

Компьютерные игры как отрасль информационных технологий постоянно развивается, на данный момент – это самостоятельная индустрия. Изначально компьютерные игры рассматривались в традиционной трактовке этого понятия: игра – это «занятие, служащее для развлечения, отдыха» [13]. Множество таких игр сейчас доступно в интернете. Лишь позднее компьютерные игры стали использоваться в обучении.

Понятие «компьютерная игра» в современной научной литературе трактуется по-разному. Д.Ю. Усенков отмечает, что «компьютерные игры – это, без сомнения, один из распространенных видов программного обеспечения ...» [14], Л.А. Каткова считает, что «сущность понятия «компьютерная игра» заключается в форме развивающе-развлекательного взаимодействия пользователя и компьютера, имитирующей в виртуальном пространстве жизненные и воображаемые ситуации, имеющей значительный образовательный потенциал, который заключается в стимулировании познавательного интереса» [8].

Таким образом, существенным признаком компьютерной игры является наличие виртуальной реальности, которую она порождает. С.А. Днепров и Л.А. Каткова определяют виртуальное пространство как «моделируемое, в том числе с помощью компьютера, информационное пространство, особым образом создающее образ искусственного мира, активно вовлекающее человека в себя через ощущения, имитируемые в соответствии с этим образом» [1].

Авторы делают важное замечание: педагогические возможности виртуального пространства имеют нераскрытый и соответственно неиспользуемый образовательный потенциал, осуществляющий не только принцип наглядности обучения, но и преобразующий содержание, методы, средства, формы, условия организации образовательного процесса, которые пока реализуются спонтанно или вообще не реализуются из-за не исследованности [1].

При работе с системами виртуальной реальности происходит качественное изменение восприятия информации. Информационные технологии, построенные с использованием технологии виртуальной реальности, в состоянии обеспечить ускоренное, но при этом лучшее понимание и усвоение учебного материала в процессе обучения [1].

Следовательно, можем заключить, что онлайн-игры предоставляют возможности самостоятельного включения учащихся старших классов в действие в условном пространстве, подобном реальному миру, и позволяют в увлекательной форме освоить новый учебный материал, приобрести необходимые навыки программирования и закрепить имеющиеся знания. Кроме этого онлайн-игры могут использоваться для отработки навыков коммуникации, сотрудничества, а также использоваться в составе технологий дистанционного обучения.

А.А. Думиньш и Л.В. Зайцева делают важное замечание: «компьютерные игры принято разделять на развлекательные и серьезные (serious games)» [2]. Последние игры по сути являются обучающими, т.е. используются в обучении. По определению О.А. Шабалиной «компьютерная обучающая игра представляет собой игру, имеющую обучающие цели» [16]. С другой стороны, отмечает автор, обучающая игра может рассматриваться как обучающая

система, в которой процесс обучения интегрирован в игру. Качественные обучающие игры сохраняют достоинства обучающих систем и в то же время обладают большим мотивационным потенциалом [16].

Таким образом, обобщение представленных трактовок, позволяет сформулировать рабочее определение понятия «обучающая онлайн-игра» – компьютерная обучающая игра, имитирующая в виртуальном пространстве жизненные и воображаемые ситуации, имеющая значительный образовательный потенциал.

В сети Интернет представлено большое количество обучающих онлайн-игр, среди которых имеются игры, которые возможно использовать в обучении учащихся старших классов языкам программирования. Англоязычных онлайн-игр значительно больше (например, JSdares, Kogics, CodeCombat и др.), однако имеются и русскоязычные онлайн-игры. Так, для обучения учащихся старших классов языку программирования Java может быть использована онлайн-игра JavaRush (<https://javarush.ru/>). Рассмотрим кратко ее особенности:

1. Онлайн-игра JavaRush красочная, динамичная, с яркой сюжетной линией. Ее суть сводится к прохождению множества квестов: квест Java Syntax для начинающих программистов, квест Java Core, рассчитанный на пользователей, имеющих минимальные знания языка Java, квест Java Multithreading, предполагающий знакомство с многопоточностью, квест Java Collection, направленный на изучение Java-коллекций, квест Online Internship представляет собой разработку реального проекта в течение трех месяцев под руководством наставника. Особенность игры в том, что у учащегося не предполагается наличие каких-либо знаний по языку программирования Java.

Наличие разнообразных квестов дает возможность использовать онлайн-игру JavaRush при обучении учащихся старших классов языку программирования Java в нескольких направлениях: активизация познавательного интереса; повышение уровня самоподготовки; усиление мотивации к изучению языка программирования Java; индивидуализация обучения программированию; контроль знаний; организация домашнего задания.

2. Онлайн-игра JavaRush имеет иерархическую структуру, состоит из нескольких уровней, зависящих между собой. Переход на новый уровень возможен только в случае правильного решения большинства задач предыдущего уровня. При этом часть задач может остаться нерешенной, так как на каждом уровне имеются задачи, теория по которым будет дана позже, что позволяет создать когнитивный диссонанс и стимулировать познавательную активность учащихся.

3. Прохождение каждого уровня предполагает изучение теоретического материала и решение практических примеров (задач). Теоретический материал достаточно подробный, представлен в диалоговой форме и сопровождается

наглядными практическими примерами. В онлайн-игре представлена возможность получения дополнительного материала, что служит мотивацией к ее дальнейшему прохождению. Таким образом, некоторые разделы могут быть изучены самостоятельно учащимися, а другие являться дополнением к материалу, который изучался на уроке или элективном курсе.

4. Контроль знаний в онлайн-игре JavaRush осуществляется посредством решения разноуровневых задач. Первый тип задач – ввод кода по образцу (рис. 1).

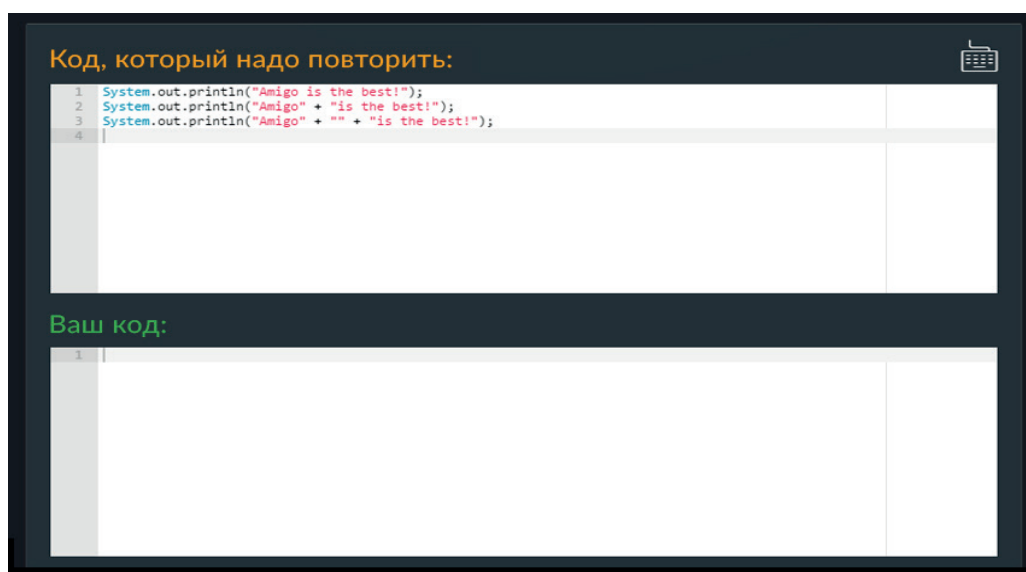


Рис. 1. Ввод кода по образцу

Второй тип задач – решение задач на закрепление теоретического материала (рис. 2). Данные задачи решаются в браузере, проверка кода происходит мгновенно.

Третий тип заданий – задачи нескольких классов (доступны в IDEA через плагин); четвертый тип заданий – сложные бонусные задания по алгоритмам, представляют собой последовательность из 15-25 зависимых подзадач.

5. Результаты контроля знаний фиксируются и учитываются в процессе игры, имеется возможность отслеживания статистики и рейтингов курса. Например, можно посмотреть рейтинг пользователя за определенный период по количеству решенных задач, по уровню, по среднему количеству попыток решения задач. Также есть возможность просмотреть информацию о пользователях и задачах в виде графиков. Данные функции важны как для учителя, так и учащегося. Учитель имеет возможность осуществлять контроль усвоения теоретического и практического материала, наглядно видеть пробелы в знаниях учащихся, вернуться к задачам, решение которых представляет наибольшие трудности у учащихся.

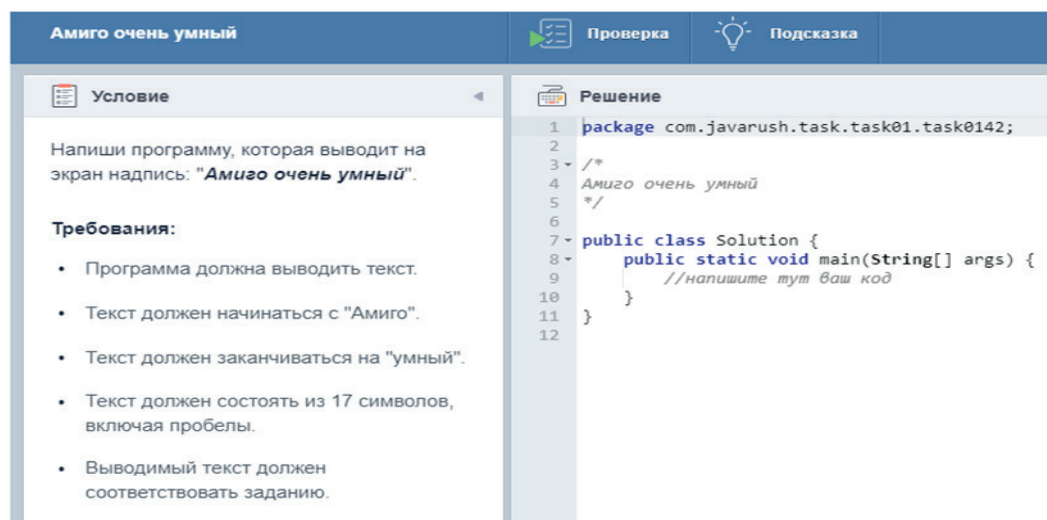


Рис. 2. Пример задачи за закрепление материала

Рейтинг пользователя позволяет учащимся осуществлять рефлекссию собственной деятельности, наглядно представлять прогресс в изучении языка программирования Java.

Итак, анализ научных исследований рассматриваемой проблемы, образовательная практика свидетельствуют о том, что онлайн-игры обучающего характера обладают значимым потенциалом в обучении учащихся старших классов языкам программирования. Онлайн-игра является элементом образовательного пространства и требует исследования и осмысления в контексте информатизации общества и образования с опорой на существующий в педагогической науке опыт изучения игровой деятельности учащихся.

Дальнейшее исследование проблемы предполагает определение условий и критериев отбора обучающих онлайн-игр в обучении учащихся старших классов языкам программирования.

Литература

1. Днепров С.А., Каткова Л.А. Педагогические возможности виртуального пространства компьютерной игры // Педагогическое образование. 2009. №3. С. 16-23.

2. Думиньш А.А., Зайцева Л.В. Компьютерные игры в обучении и технологии их разработки // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». 2013. V.15. №3. С. 534-545. URL: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html> (дата обращения: 15.01.2019).

3. Ельмикеев О.Р. Педагогические основы применения компьютерных игр в образовательном пространстве: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01. Йошкар-Ола, 2004. 18 с.
4. Жемчужников Д.Г. Методика обучения программированию, основанная на создании школьниками динамических компьютерных игр: монография. Воронеж: «Научная книга», 2014. 190 с.
5. Зубрилин А.А. Игровой компонент в обучении информатике // Информатика в начальном образовании. 2001. №3. С. 3-78.
6. Зубрилин А.А. Игровые моменты при изложении темы «Символьные величины» // Информатика и образование. 2000. №3. С. 45-52.
7. Камалов Р.Р. Компьютерные игры как элемент школьного курса информатики // Информатика и образование. 2004. №5. С. 76-78.
8. Каткова А.Л. Компьютерные игры как средство стимулирования познавательного интереса будущих учителей к практическим занятиям информатикой: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08. Екатеринбург, 2007. 145 с.
9. Кокорева М.А., Базаркин А.Ф. Разработка и использование мобильных приложений в качестве средства обучения информатике в рамках учебной деятельности // Педагогическая информатика. 2014. №4. С. 3-17.
10. Макасер И.Л. Игра как элемент обучения // Информатика в начальном образовании. 2001. № 2. С. 71-77.
11. Никитин П.В., Горохова Р.М., Зайков А.С. Применение компьютерных игр как фактор повышения качества обучения информатике // Образовательные технологии и общество. 2015. С. 397-409.
12. Онлайн-игра [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD-%D0%B8%D0%B3%D1%80%D0%B0> (дата обращения 08.01.2019).
13. Толковый словарь русского языка С.И. Ожегова [Электронный ресурс] // Словарь Ожегова: [сайт]. URL: <http://www.ozhegov.org/words/10497.shtml> (дата обращения 08.01.2019).
14. Усенков Д.Ю. Учиться играя // Информатика. 2003. №4. С. 30-32.
15. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования [Электронный ресурс] // Учительская газета: [сайт]. URL: http://www.ug.ru/new_standards/5 (дата обращения 08.01.2019).
16. Шабалина О.А. Разработка обучающих компьютерных игр: как сохранить баланс между обучающей и игровой компонентой? // Образовательные технологии и общество. 2013. №4. С. 587-602.

Лосев Никита Валерьевич,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием Российской академии образования»,
аспирант, nlosev@mail.ru*

Losev Nikita Valer'evich,

*The Federal State Budget Scientific Institution
«Institute of Education Management of the Russian Academy of Education»,
the Graduate student, nlosev@mail.ru*

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ УРОВНЕВЫХ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

FEATURES OF THE FORMATION OF MODULAR LEVEL E-LEARNING RESOURCES

Аннотация. В статье рассмотрены структурные особенности уровневых блочно-модульных электронных образовательных ресурсов на примере математики и возможности их применения в школе.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы; технологии обучения; модуль; компонент модуля; индивидуальная образовательная траектория.

Annotation. The article deals with the structural features of the system of level block-modular electronic educational resources on the example of mathematics and the possibility of its application in school.

Keywords: electronic educational resources; learning technologies; module; module component, individual educational trajectory.

Одной из задач обеспечения глобальной конкурентоспособности российского образования с целью вхождения Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования является создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней [6].

Совершенствовать процесс обучения призваны многочисленные электронные ресурсы. Использование современных цифровых образовательных ресурсов позволяет адаптировать процесс обучения не только к специфике классной аудитории, но и к индивидуальным особенностям каждого ученика. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР) изменяют способ передачи информации. Через экран электронного устройства можно не только изучать тексты и иллюстрации, но и увидеть, услышать и исследовать объекты в интерактивном режиме, понаблюдать процессы, невидимые простым глазом.

Все электронные ресурсы, используемые в школе, можно разделить на основные, предназначенные для овладения знаниями по обязательным предметам, и дополнительные, способствующие активизации деятельности учащихся, повышению профессионального уровня педагога, разнообразию форм общения всех участников образовательного процесса. Основной электронный контент, используемый в общеобразовательной школе можно классифицировать по типам:

- учебные материалы – учебник, учебное пособие, задачник, практикум, конспект урока, тест, контрольная работа, тренажер, модель, лабораторная работа;
- учебно-методические материалы – учебная программа и учебный план, план занятий, методические указания и рекомендации, индивидуальный учебный план (индивидуальная образовательная траектория учащегося);
- справочные материалы – энциклопедия, словарь, справочник, хрестоматия;
- иллюстративно-демонстрационные материалы – наглядное пособие, карта и атлас, альбом, презентация, анимационный фрагмент, видеофильм, аудио воспроизведение, интерактивная таблица, виртуальная выставка, экспозиция, экскурсия.

Дополнительные информационные ресурсы – это книга, периодическое издание, образовательный и школьный сайты, автоматизированная информационно-библиотечная система, электронный дневник и журнал, школьный и классный чат, школьная газета, программное средство, обеспечивающее поддержку обучения, электронное портфолио, электронная игра, система контроля знаний, автоматизированная система управления учебным заведением.

Известно, что использование информационных и коммуникационных технологий позволяет [2]:

- обеспечить положительную мотивацию обучения;
- проводить уроки на высоком эстетическом и эмоциональном уровне;
- обеспечить высокую степень дифференциации обучения;
- повысить объем выполняемой на уроке работы в 1,5–2 раза;
- усовершенствовать контроль знаний;
- рационально организовать учебный процесс, повысить эффективность урока;
- формировать навыки подлинно исследовательской деятельности;
- обеспечить доступ к различным справочным системам, электронным библиотекам, другим информационным ресурсам;
- формировать условия для самостоятельного приобретения знаний учащимися;
- индивидуализировать обучение и обеспечить его вариативность.

Следует отметить еще одно важное преимущество использования ЭОР – возможность быстрой адаптации учебных материалов к ситуативным обстоятельствам и разработки индивидуальных образовательных траекторий учащихся с цифровым наполнением.

В последнее время в школах появились новые цифровые средства для мотивации учеников к получению знаний (электронное портфолио обучающихся, презентация в формате Flash, интерактивные ЭОР, позволяющие учащимся коммуницировать с объектами) и новые формы обучения (интернет-трансляция, геймификация (технология использования игровых подходов в неигровом контексте), кейс-технология (на основе коллективного проблемно-ситуационного анализа) и др.). Основным методом, используемый в новых учебных технологиях – доведение информации в сочетании с визуализацией. Такой подход экономит время урока, сберегает силы учителей и облегчает учащимся восприятие материала.

Современная активно внедряемая в школах Англии и США, позже России, блочно-модульная технология обучения предполагает использование ЭОР нового поколения. Инновационный электронный контент представляет собой открытые образовательные модульные мультимедиа системы (ОМС). Такие ресурсы разработаны по каждому учебному предмету и доступны на образовательных порталах: ОМС по физике, ОМС по математике и т. д. Центральным хранилищем ЭОР нового поколения является Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). Адреса ФЦИОР в Интернет: <http://fcior.edu.ru> и <http://eor.edu.ru>. Аналогичные базы данных созданы в Германии (<http://www.vascoda.de>), США (<http://www.accesseric.org/>, <http://cnx.org/>), Англии (<http://www.intute.ac.uk/>). Открытость системы подразумевается в контексте неограниченной возможности редактировать ее, изменять, дополнять новым содержанием, создавая основу для творчества учителя по разработке электронных учебных модулей, отвечающим конкретным запросам.

В ОМС школьный курс обучения каждому предмету разбит на разделы – блоки, которые состоят из тематических модулей (рис. 1 на примере блока «Степени и корни. Степенные функции» [5]). Каждая тема определяет отдельный модуль, направленный на решение конкретной учебной задачи.

Термин «модуль» в образовании обозначает «единицу структуры обучения, которая выбрана и представлена в таком виде, чтобы была возможность достигнуть определенного уровня подготовленности, определяемого целевой программой действий» [3], т.е. это самостоятельная часть блочно-модульной системы, имеющая определенную функциональную нагрузку. «Модульный подход» трактуется как оформление учебного материала и процедур в виде законченных единиц с учетом атрибутивных характеристик [4].



Рис. 1. Схема формирования учебного блока

Опираясь на указанные определения, мы сформулировали термин «обучающий модуль» – это самостоятельная, логически завершенная часть учебной дисциплины, включающая познавательные, практические, контролирующие и корректирующие аспекты.

Сущность модульного обучения состоит в том, что обучающийся в зависимости от целей и когнитивных способностей может самостоятельно или с помощью педагога выбрать индивидуальный темп продвижения по программе и в соответствии с уровнем усвоения материала определить саморегуляцию своих учебных достижений.

Мы предлагаем несколько иную структуру тематического обучающего модуля, состоящего из четырех компонентов: информационного, практического, контрольного и корректирующего. Для дифференциации и индивидуализации обучения в соответствии с целями и степенью подготовки учащегося практический и контрольный учебные компоненты должны иметь как минимум три уровня: базовый, углубленный и олимпиадный. В школах со специализированным уклоном может быть разработан профильный уровень.

Рассмотрим пример формирования модуля «Свойства корня n-й степени» из блока «Степени и корни. Степенные функции». В данном случае модуль состоит: из двух информационных компонентов, подготовленных учителем для объяснения учащимся подтем модуля (И1 – информационный

компонент подтемы «Теоремы 1 и 2», И2 – информационный компонент подтемы «Теоремы 3, 4 и 5»); из шести практических компонентов для закрепления каждой подтемы в зависимости от уровня усвоения подтемы (П1О – практический компонент первой подтемы на олимпиадном уровне, П1У – практический компонент первой подтемы на углубленном уровне, П1Б – практический компонент первой подтемы на базовом уровне и т.д.); из трех контрольных компонентов, определяющих качество освоения материала модуля (КО – контрольный компонент на олимпиадном уровне, КУ – контрольный компонент на углубленном уровне, КБ – контрольный компонент на базовом уровне); корректирующего компонента (КОР), представляющего собой учебные материалы для учащихся, недостаточно усвоивших тему модуля (рис. 2).

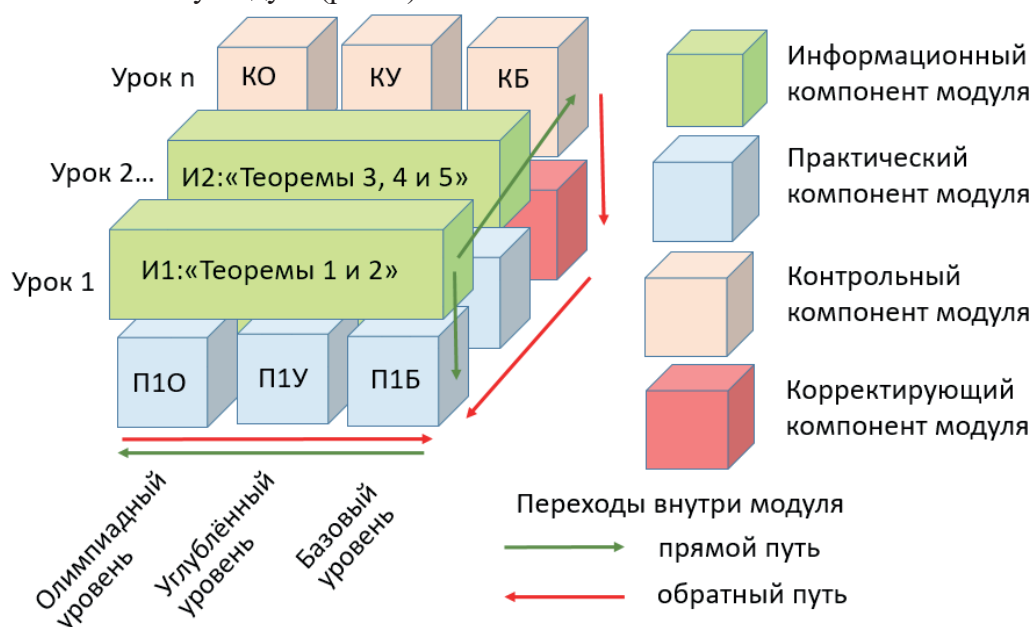


Рис. 2. Схема формирования тематического модуля

«Свойства корня n -й степени» из блока «Степени и корни. Степенные функции»

В зависимости от учебной программы, опыта, имеющихся ресурсов ОМС учитель подбирает подходящий вариант уровневых блочно-модульных ЭОР и, при необходимости, дорабатывает их.

Внутри модуля при выполнении практических и контрольных заданий возможны перемещения как от базового уровня к олимпиадному, так и наоборот. Неизменным остается последовательность обучения – познание, закрепление, контроль. В случае неосвоения учебного модуля система предлагает корректирующие средства и возврат в начало модуля.

Не всегда ученик может самостоятельно адекватно оценить свои способности и уровень освоения той или иной изученной темы предмета, поэтому после неверно выполненных заданий углубленного или олимпиадного уровня система предлагает перейти на более низкий уровень, а после верно решенных задач базового или углубленного – на более высокий. Ученик может последовать совету системы или проигнорировать данное сообщение.

Процесс обучения на основе уровневых блочно-модульных ЭОР предполагает использование системы рейтинговой оценки знаний (РОЗ) учащихся, включающей автоматизированный контроль успеваемости после изучения каждого модуля. Это система накопительного типа, основанная на мотивации и поощрении. Обязательным условием ее функционирования выступает независимость результатов оценки успеваемости учащихся от способа контроля знаний [8; 9]. РОЗ позволяет учащимся осуществлять выбор возможных вариантов и форм овладения предметом, а учителю – расширить и дифференцировать общение с обучающимися.

В современной школе в процесс обучения с использованием ЭОР включено большое количество человек: ученики, учителя, родители (законные представители), администрация школы, тьюторы, педагоги дополнительного образования, IT-специалист, психолог, библиотекарь. Для слаженной работы на благо ребенка взаимодействие между ними должно быть регламентировано и прозрачно (рис. 3). Обеспечить взаимодействие участников образовательного процесса способна автоматизированная система управления (АСУ) образовательным процессом, внедренная в структуру блочно-модульных ЭОР. АСУ позволяет [7]:

- функционировать единому информационному пространству образовательного учреждения;
- организовывать учебный процесс по выбранной технологии обучения;
- дифференцировать и персонализировать доступ к электронному контенту;
- осуществлять сбор, учет и анализ результатов учебной и общественной деятельности учащихся;
- управлять административно-хозяйственной деятельностью школы;
- создать электронную школьную библиотеку.

Подход, основанный на использовании уровневых блочно-модульных ЭОР, может применяться во всех индивидуализированных технологиях, нашедших применение в практике школ: индивидуализации обучения (А.С. Границкая, Инге Унт, В.Д. Шадриков), модульного обучения (В.Ф. Шаталов), уровневой дифференциации (Л.С. Выготский, Н.П. Гузик, В.В. Фирсов), личностно-ориентированного развивающего обучения (И.С. Якиманская) и др.

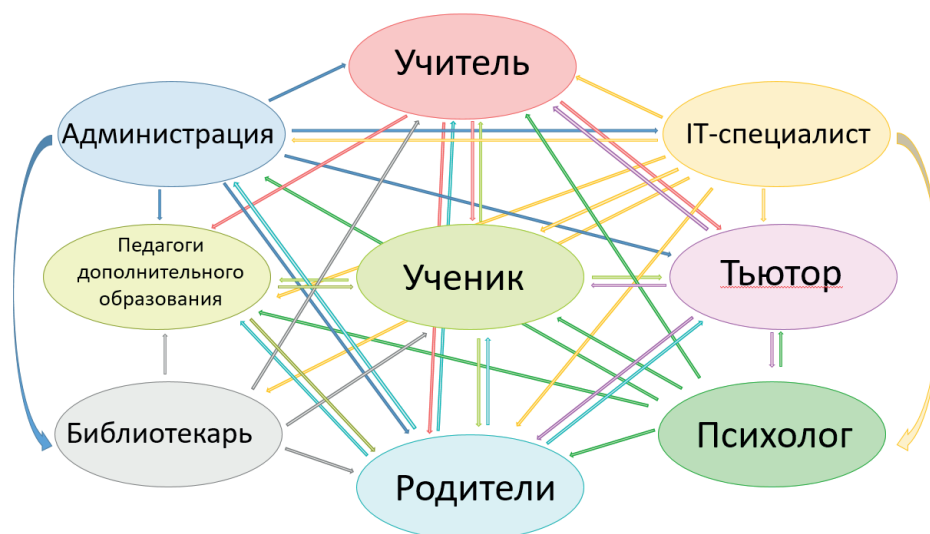


Рис. 3. Схема взаимодействия участников образовательного процесса

Анализируя изложенное можно сказать, что использование уровневых блочно-модульных ЭОР ориентированных на формирование персональных образовательных траекторий создаст условия для:

- свободного, мобильного и непрерывного доступа к знаниям, сформированным с учетом индивидуальных особенностей каждого учащегося;
- новых знаний и новых мотивационных моделей обучения с акцентом на самопланируемое самообразование;
- постоянной взаимосвязи между участниками образовательного процесса.

Мы считаем, что предлагаемая уровневая блочно-модульная архитектура ЭОР обеспечит оптимальное представление и освоение информационного материала, практическое закрепление полученных знаний с использованием справочных источников, контроль успеваемости учеников и своевременную корректировку их индивидуальных траекторий, а также позволяет разрабатывать неограниченное количество вариативных учебных модулей по всем предметам, отвечающих образовательным стандартам.

Предложенная архитектура уровневых блочно-модульных ЭОР может быть положена в основу проекта «умная школа». «Умная школа» – это технология образования нового уровня для инновационного поколения, которая позволит сформировать компетенции «инновационного человека», поскольку будет способствовать освоению навыков по критическому восприятию информации, способности к нестандартным решениям, креативности, изобретательности, способности работать в команде [9]. Создание «умной школы» предполагает комплексную модернизацию

школы и создание единых репозиториев, позволяющих снять временные и пространственные ограничения. Обеспечат функционирование «умной школы» более сложные ЭОР, которые интегрируют передовые цифровые технологии и реализуются на базе искусственного интеллекта [1; 11].

Литература

1. Алешева Л.Н. Интеллектуальные обучающие системы [Электронный ресурс] // Вестник ГУУ. 2018. №1. С. 149-155. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-obuchayushchie-sistemy> (дата обращения: 20.02.2019).
2. Бодрова И.В. Использование ЭОР в учебном процессе при реализации системно-деятельностного подхода // Сборники конференций НИЦ. Социосфера. 2012. №27. С. 80-84.
3. Голованова Ю.В. Модульность в образовании: методики, сущность, технологии [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2013. №12. С. 437-442. URL: <https://moluch.ru/archive/59/8492/> (дата обращения: 20.02.2019).
4. Мамирова Н.Т. Приоритет блочно-модульного обучения в системе повышения квалификации преподавателей профессионального образования [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2012. №11. С. 78-81. URL: <https://www.yumpu.com/xx/document/read/17853671/-/78> (дата обращения: 20.02.2019).
5. Мордкович А.Г. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. В 2 ч. Ч.1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень). М.: Мнемозина. 2013. 399 с.
6. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204.
7. Роберт И.В. Автоматизация информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления образовательным учреждением (ретроспектива и перспектива) // Педагогическая информатика. 2011. №6. С. 60-71.
8. Сердюков В.И., Сердюкова Н.А. Направления совершенствования автоматизированных систем контроля результатов обучения // Информатизация образования и науки. 2014. №3(23). С. 75-85.
9. Сердюков В.И., Сердюкова Н.А. Совершенствование автоматизированной системы контроля знаний // Педагогическое образование в России. 2014. №8. С. 75-80.
10. Тельнов Ю.Ф., Ипатов Э.Р. Технологии смарт-обучения для реализации инновационных образовательных проектов [Электронный ресурс] // Открытое образование. 2011. №3. С. 56-62. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-smart-obucheniya-dlya-realizatsii-innovatsionnyh-obrazovatelnyh-proektov> (дата обращения: 20.02.2019).
11. Serdyukova N.A., Serdyukov V.I. Algebraic formalization of Smart systems: theory and practice / Springer. 2018. 189 p.

Яковлева Ольга Валерьевна,

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена,
доцент кафедры методики информационного и технологического образования,
кандидат педагогических наук, o.yakovleva.home@gmail.com*

Yakovleva Ol'ga Valer'evna,

The Herzen State Pedagogical University of Russia,
the Associate professor of the Chair of methods of information and technology education,
Candidate of Pedagogics, o.yakovleva.home@gmail.com*

Куликова Светлана Сергеевна*,

*доцент кафедры методики информационного и технологического образования,
кандидат педагогических наук, kulikovasvs@gmail.com*

Kulikova Svetlana Sergeevna*,

*the Associate professor of the Chair of methods of information and technology education,
Candidate of Pedagogics, kulikovasvs@gmail.com*

ВОПРОСЫ ИНТЕРНЕТ-БЕЗОПАСНОСТИ ШКОЛЬНИКОВ В КОНТЕКСТЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ

QUESTIONS OF PUPILS' INTERNET SECURITY IN THE CONTEXT OF FUTURE TEACHERS PROFESSIONAL TRAINING

Аннотация. В статье рассматриваются практические примеры подготовки будущих учителей к решению профессиональных задач, связанных с профилактикой рисков Интернет, а также формированием у школьников культуры безопасного информационного поведения. Показаны два направления работы со студентами по формированию готовности реализовывать профилактику рисков интернет-среды, а также практическая деятельность студентов по решению профессиональных задач в контексте изучаемого вопроса в рамках педагогической практики. Приведен материал педагогической ситуации, который может быть использован со студентами с целью анализа особенностей информационного поведения учащихся средней школы в Интернет и выявления наиболее вероятных рисков, связанных с активностью в сетевой среде, и определения путей их профилактики.

Ключевые слова: интернет-безопасность; профессиональная подготовка учителя; школьник; профессиональная деятельность педагога; информационное поведение; информационное пространство; информационные угрозы; информационные риски; воспитание.

Annotation. The article discusses practical examples of preparing future teachers to solve professional problems related to the prevention of Internet risks, as well as developing a culture of safe information behaviour among pupils. Two directions of work with students on the formation of readiness to implement the Internet environment risk prevention are shown: a systemic vision of the Internet risk problem for children and adolescents in a theoretical aspect, as well as practical activities of students on solving professional problems in the context of the studied issue in the framework of teaching practice. The material of a pedagogical situation is given, which can be used with students in order to analyse the peculiarities of the informational behaviour of pupils on the Internet, as well as to identify the most likely risks associated with activity in the network environment and to determine ways of preventing them.

Keywords: Internet security; teacher professional training; pupil; teacher professional activities; information behaviour; information space; information threats; information risks; upbringing.

В развивающемся информационном пространстве, активно воздействующем на подрастающее поколение, актуальность профилактики его многочисленных рисков не вызывает сомнения. В Стратегии развития воспитания в РФ до 2025 акцентируется внимание на необходимости расширения воспитательных возможностей информационных ресурсов. Данное направление социальной деятельности предусматривает ряд мер, а именно: целенаправленное использование информационных ресурсов и сети Интернет в целях воспитания и социализации детей; оснащение воспитательной деятельности в логике современных технологических требований; популяризация в информационном пространстве традиционных российских «ценностей и норм поведения; воспитание в детях умения совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов; обеспечение условий защиты детей от информации, причиняющей вред их здоровью и психическому развитию» [11]. Одновременно в профессиональном стандарте педагога в перечне требований, предъявляемых к учителю и воспитателю, подчеркивается не только важность компетенций информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетенций), но и «современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реально и виртуальной среде», создание условия для понимания обучающимися ценностного смысла информации, формирование культуры здорового образа жизни, в том числе информационного [12]. Не случайно наблюдается рост внимания к проблематике воспитания в условиях становления цифрового

общества: период 2018 – 2027 гг. в России объявлен десятилетием Детства; принята Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года; усилен воспитательный компонент федеральных государственных образовательных стандартов.

Глобальная сеть Интернет является не просто привычным атрибутом современной жизни человека. Несмотря на очевидные достоинства и преимущества, интернет-пространство сопровождается всплеском негативных общественных проявлений, становится благоприятной средой для развития, так называемой, криминальной субкультуры, представляющей опасность, в первую очередь, для детей и подростков. Традиционно педагоги играют серьезную роль в воспитании, приобщении молодежи к позитивному образу жизни, развитию умений безопасного поведения, в том числе в современном информационном пространстве. Следовательно, эти вопросы должны затрагиваться и в подготовке будущих учителей: специалисты образования должны знать возможности, ограничения и опасности информационного пространства для того, чтобы вместе с обучающимися преодолевать его риски, а также находить и использовать новые уникальные возможности в совместном обучении, творчестве, самореализации.

Анализ междисциплинарных исследований на стыке педагогики, психологии, информатики позволяет выделить ряд направлений деятельности педагога, которые сегодня входят в круг его профессиональных задач. Например, В.А. Войскунский вводит понятие «кибер-этика» в контексте адаптации традиционных моральных суждений к условиям анонимности в цифровой среде [6].

В этом же контексте М.В. Ярмолинская отмечает расширение спектра целей воспитания в цифровой среде [19]. Безусловно, они включают освоение общечеловеческих ценностей, формирование и развитие позитивных, значимых качеств личности. Однако расширение целей происходит через включение ценностей информационного общества – стратегий непрерывного образования, а также чувства ответственности за деятельность в глобальной цифровой среде. Введено понятие «интернет-ответственность», включающее такие характеристики личности, как способность к осознанию последствий деятельности в Интернет, критическое отношение и иммунитет к негативной информации, оказание помощи другому в ответственной ситуации.

Возникают вопросы: какова роль педагога, в частности школьного учителя, в профилактике обозначенных рисков, каковы основные направления деятельности в данном контексте? В качестве практического примера рассмотрим опыт кафедры методики информационного и технологического образования РГПУ им. А.И. Герцена в подготовке будущих учителей (бакалавров направления «педагогическое образование», профиль «информатика и

информационные технологии в образовании») к решению профессиональных задач, связанных с профилактикой рисков Интернет, а также формирования у школьников культуры безопасного информационного поведения.

Первым направлением является формирование системного видения проблемы рисков Интернет для детей и подростков в теоретическом аспекте. Эти вопросы затрагиваются в ряде учебных дисциплин, в частности, «Информационная культура личности», «Методика обучения и воспитания», «Информационные технологии в естественно-научном образовании», «Медиа технологии в образовании», «Решение профессиональных задач учителя».

Необходим анализ и обобщение современных психолого-педагогических исследований в данной области, а также анализ существующих отечественных и зарубежных образовательных практик. Надо отметить, что проблема классификации рисков Интернет для детей и подростков в настоящее время остается открытой. Многочисленные исследования посвящены рискам цифровой среды, преодолению негативных влияний на физическое и психическое здоровье молодежи – аддикций, девиантного поведения. Внимание педагогов и психологов привлекают новые риски цифрового пространства: угрозы кибербуллинга, проблемы защиты персональной информации в социальных сетях [16], осведомленность детей и подростков о безопасном поведении [9].

Одним из подходов является рассмотрение возможных противоправных действий в отношении молодежи, совершаемые с помощью сети Интернет, в двух аспектах: Интернет становится средством давно известных негативных действий; сама природа преступного действия такова, что оно возможно исключительно в пространстве Интернет.

К первой группе преступлений и связанных с ними рисков для молодежи можно отнести, прежде всего, сетевое мошенничество. В.И. Брылев и А.В. Поминчук отмечают, что «основными объектами являются: места торговых операций (аукционы), службы и услуги Интернет, электронная торговля потребительскими товарами, компьютерное оборудование и программное обеспечение, работа на дому, издание и продажа кредитных карт, сфера призов и розыгрышей» [3], например, интернет-кардинг и фишинг.

Во-вторых, в данную группу входит и распространение информации, пропагандирующей наркотические средства, психотропные, сильнодействующие вещества, курительные смеси. В онлайн источниках подростки могут найти методики, инструкции, описание их производства и потребления [14; 15].

В-третьих, сюда можно отнести нарушения авторских и смежных прав. Это сетевые преступления, в основе которых лежит использование ресурсов Интернет без разрешения автора или правообладателя, а также нарушение целого ряда условий, зафиксированных в договоре об использовании

конкретного ресурса. Нарушение авторского права в сети может быть за счет копирования и тиражирования сетевых ресурсов, выставления на продажу, публичной демонстрации, перевода на другие языки и переработки содержания ресурса (плагиат). Нарушение авторских прав в Интернет трактуется как незаконное использование электронного материала (программное обеспечение, музыкальные композиции, фильмы, книги, компьютерные игры) или присвоение его авторства. Нарушение авторских прав принято соотносить с интернет-пиратством. В деятельности школьника нарушение авторского права может происходить, например, путем копирования текстов из открытых ресурсов, без предоставления ссылок на источник, а также использование торрентов (виртуальная сеть по свободному обмену файлами).

В-четвертых, большую опасность представляет экстремистская деятельность в сети. Под данное понятие попадают: возбуждение социальной, национальной, расовой или религиозной розни, публичное оправдание терроризма и иной террористической деятельности, массовое распространение экстремистских материалов и публичные призывы к указанным деяниям, пропаганда и публичное демонстрирование нацистской атрибутики или символики, пропаганда превосходства или неполноценности человека по признаку социальной, религиозной, расовой, национальной или языковой принадлежности. К экстремистским материалам сети Интернет относятся аудиозаписи, видеоматериалы, изображения, публикации, которые зачастую становятся проводниками радикальных взглядов и идей. Призыв к экстремистской деятельности может проявляться в названиях сайтов и размещенных на нем материалов, в оформлении самого сайта и его структурных компонентах (включая комментарии и ссылки). Экстремисты, вступая в сетевую коммуникацию с пользователями, зачастую используют сложную систему психологических приемов для вербовки в свои ряды [13]. К данному виду интернет-преступления можно отнести сайты террористической направленности. Интернет применяется для поддержки террористических актов с помощью особых методов: пропаганда, вербовка, радикализация, подстрекательство и атаки в сети Интернет.

В-пятых, существуют интернет-преступления, в которых глобальная сеть выступает средством психологического воздействия. Сайты суицидальной направленности являются прямой угрозой для самосознания современной молодежи [4; 5]. Известны случаи подражающего самоубийства в определенной возрастной или социальной группе (так называемый «синдром Вертера»), случаи суицида пользователей социальных сетей, объявивших о своих намерениях через открытую страницу сети.

С развитием интернет-технологий появилось такое явление как кибербуллинг [2; 8]. Это интернет-агрессия, склонность личности к

насильственному поведению в сетевом пространстве, результатом которой становится подчинение других себе и вызов у них чувства страха. Кибербуллинг относится к формам психологического насилия, наиболее популярного в пространстве социальных сетей. Инструментами социальной агрессии выступают: обзывания, распространение слухов, клевета, неоднозначные фотографии и изображения, запугивание, унижение. Последствия кибербуллинга серьезны: от снижения самооценки и потери уверенности в себя, вплоть до суицида.

Ко второй группе «новых» противоправных действий и связанных с ними рисков для детей и подростков в глобальной сети Интернет, можно отнести: распространение вредоносных вирусов, «логических бомб» (команды, встроенные заранее в программу и срабатывающие в нужный момент); спамминг – массовая рассылка сообщений, обладающих рекламным или иным характером.

Отдельно можно выделить риски, связанные с влиянием информационного пространства, и в частности Интернет, на психическое и физическое здоровье молодежи. Так около десяти лет назад под руководством Д.И. Фельдштейна был проведен широкомасштабный анализ изменений социальной ситуации развития ребенка и подростка, показавший противоречивость психического, физического, личностного развития современных детей и подростков [18]. Например, снижение уровня креативности, визуального мышления, недоразвитие мелкой моторики по сравнению со среднестатистической нормой прошлого века. В то же время – увеличивается количество одаренных детей, а также детей с ограниченными возможностями здоровья. Изменяется иерархия ценностей, в которой культурные и социальные ценности уступают место интеллектуальным, волевым и соматическим. Подчеркивается, что значительное влияние на изменения детства оказывает глобальная цифровая среда. Другие исследования доказывают, что восприятие ребенком и подростком большого объема медиапродукции, в том числе невысокого качества, является детерминантой формирования клипового мышления, деформации представлений об эталонах добра, красоты и справедливости, дефициту формирования функций головного мозга [1].

Анализ образовательных практик позволяет привести примеры российских, зарубежных и международных проектов, имеющих мировоззренческую, воспитательную направленность в области активности детей и подростков в цифровой среде. Большую популярность имеют проекты в области безопасности молодежи в Интернет: еще в 2002 году в Шотландии был запущен проект SUSI (Safer Use of Services on the Internet – Безопасное Применение Сервисов Интернета); сегодня развивается европейская ежегодная инициатива «Safer Internet Day» (день пропаганды безопасного поведения в Интернет); реализуется международные проекты «Better Internet for Kids»,

«EU Kids Online III» под эгидой Еврокомиссии. В России в программе «Цифровая экономика 2024» разработано направление, связанное с информационной безопасностью. В ряде регионов реализуется аналогичные просветительские проекты (например, «Безопасность детей в Интернете», Башкортостан). Перечисленные проекты преимущественно решают задачи информирования и просвещения или направлены на развитие законодательства, технологической инфраструктуры, подготовку кадров. Интерес представляют материалы проекта «Дети России онлайн»: на сайте размещена статистика исследований по проблемам восприятия и использования ИКТ детьми и подростками, их социализации в развивающемся информационном обществе с 2007 г., а также периодический журнал «Дети в информационном обществе», в котором затрагиваются практические вопросы воспитания информационной безопасности, а также информационной культуры в целом.

Вторым направлением является практическая деятельность студентов по решению профессиональных задач в контексте изучаемого вопроса. Реализация данного направления активно осуществляется в ходе производственной практики (педагогической). В образовательном стандарте высшего образования определены компетенции будущего педагога, связанные не только с применением ИКТ для решения профессиональных задач, но также с готовностью создавать безопасные условия жизнедеятельности обучающихся. Сегодня сюда необходимо отнести и приобщение молодежи к ценностям безопасного информационного поведения, здорового информационного образа жизни. В стандарте основного общего образования среди личностных результатов отмечается формирование ценности здорового и безопасного образа жизни. Например, в предметные результаты изучения предметной области «Математика и информатика» включено «формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права» [17].

В ходе производственной практики студенты традиционно проводят внеклассные мероприятия, посвященные информационной безопасности. Цель занятия: профилактика знаний и навыков безопасного поведения в сети Интернет. В форме диалога и с помощью игровых образовательных технологий у школьников уточняется, что такое киберпреступление, кто может стать жертвой кибератак, что такое информационная безопасность и как защититься от злоумышленников и рисков среды Интернет. Через решение ситуационных задач, участие в викторинах и групповой работе по решению проблемных вопросов учащиеся учатся здоровому информационному поведению в цифровой среде.

В качестве одного из вариативных заданий педагогической практики студентам предлагается провести диагностику, а затем реализовать воспитательную деятельность, направленную на коррекцию выявленных аспектов. В частности, в 2018 году студентами было проведено анкетирование в нескольких школах Санкт-Петербурга (Кировский район) и Ленинградской области (Сосновый Бор) с углубленным изучением математики и информатики с целью выявления особенностей информационного поведения учащихся средней школы в Интернет, а также определения наиболее вероятных рисков, связанных с активностью в сетевой среде. Полученные результаты диагностики могут быть использованы впоследствии в качестве материалов кейса (педагогической ситуации). Проанализируем полученные результаты как пример изучения особенностей информационного поведения школьников в сети Интернет.

Всего в опросе участвовали 100 школьников, учащихся 7-9 классов, в возрасте от 13 до 16 лет. Респондентам были предложены вопросы с вариантами ответов, а также открытые вопросы. Для анализа было выбрано 7 переменных, характеризующих особенности активности школьника в Интернет, возможные риски, а также предположительно оказывающих косвенное влияние на проявление такой активности:

1. Возраст (класс);
2. Пол;
3. Наличие хобби, отличного от времяпрепровождения в Интернет;
4. Обсуждение с родителями собственной деятельности в Интернет;
5. Наличие негативного опыта в области интернет-безопасности (взлом аккаунта ребенка, например, в социальной сети);
6. Наличие контроля со стороны родителей за деятельностью в Интернет (фильтрация ресурсов, безопасный режим доступа в Интернет, родительский контроль активности ребенка в сети);
7. Внимание учащегося к вопросам интернет-безопасности на уроках (в частности, на уроках информатики).

Полученные ответы изучались по нескольким направлениям – описательная статистика (анализ количественного распределения ответов респондентов), сравнительная статистика по классам обучающихся и корреляционный анализ.

Анализ полученных данных позволяет представить некоторые особенности информационного портрета учащегося. В таблице 1 представлены медианы по выделенным переменным.

Таблица 1.

Основные направления анализа поведения школьников в Интернет

Переменная	Медиана	Ст. откл.
1. Возраст (7 кл. -1; 8 кл. -2; 9 кл. -3)	2,0	0,76
2. Пол (муж. -1; жен. -2)	1,0	0,50
3. Хобби (нет - 1; да - 2)	2,0	0,49
4. Обсуждение с родителями деятельности в Интернет (нет - 1; да - 2)	2,0	0,38
5. Наличие негативного опыта в области интернет-безопасности (нет - 1; да - 2)	1,0	0,50
6. Наличие родительского контроля (нет - 1; да - 2)	1,0	0,28
7. Внимание к вопросам интернет-безопасности на уроках (нет - 1; да - 2)	2,0	0,49

Большинство школьников (59% опрошенных) считают, что имеют хобби, отличное от времяпрепровождения в Интернет: спорт, общение с друзьями, реже – чтение. Школьники склонны делиться с родителями своим опытом активности в Интернет, они рассказывают, какие ресурсы используют: этот вариант выбрали 82% респондентов. Однако большая часть детей отметили, что рассказывает родителям «не все» (34%). Вместе с тем, около половины школьников подтвердили, что имели негативный опыт в области интернет-безопасности, в частности, взлом их аккаунта: этот вариант выбрали 53%. Также абсолютное большинство школьников отмечают отсутствие явного контроля со стороны родителей за их активностью в Интернет – на устройстве ребенка, имеющем выход в Интернет, не установлено какое-либо программное обеспечение или дополнительные настройки, направленные на реализацию родительского контроля: положенный ответ на данный вопрос выбрали только 4 человека. Больше половины школьников уверенно подтверждают, что на уроках, в частности информатики, затрагиваются вопросы интернет-безопасности: этот вариант выбрали 70% учащихся.

Для более детального изучения ответов был проведен корреляционный анализ. Связи между переменными были проанализированы с помощью коэффициента ранговой корреляции Спирмена (результаты считались значимыми при $p < 0,05$). Для визуального представления корреляций между исследуемыми переменными, а также их группировки применялся кластерный анализ. На рисунке 1 представлена дендрограмма, демонстрирующая связи между переменными.

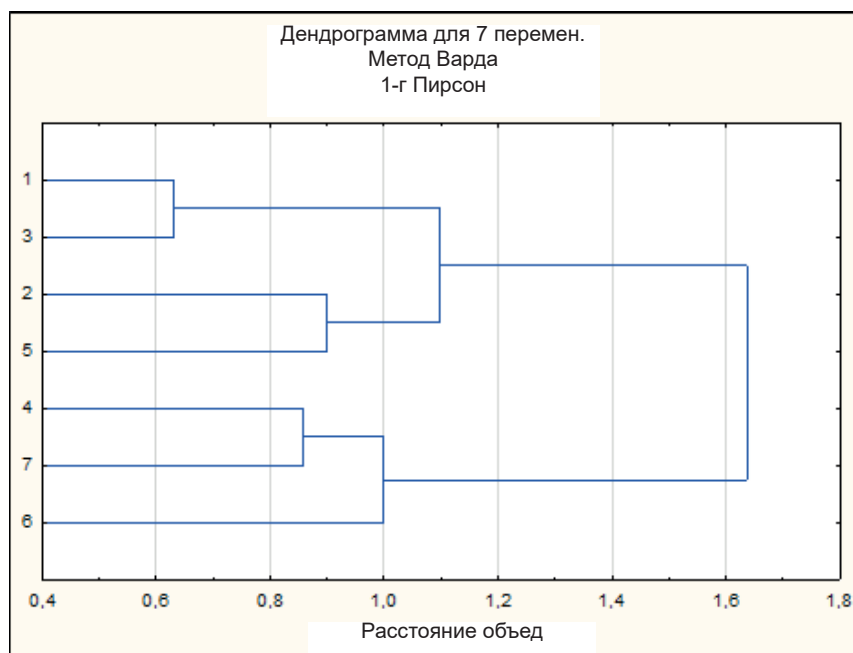


Рис. 1. Кластерный анализ переменных, характеризующих некоторые аспекты поведения школьников в Интернет

На рисунке 1 видно, что переменные образуют два кластера. В первый кластер входят переменные 1, 3, 2, 5. Можно назвать этот кластер «внутренние детерминанты информационного поведения школьника». Корреляции отмечены между переменными 1 (возраст) и 3 (наличие хобби), $r = 0,37$, причем значимость хобби возрастает в более старших классах. Между переменными 3 (пол) и 5 (негативный опыт в Интернет) не отмечены значимые корреляции: рискам подвержены все учащиеся, независимо от пола или возраста.

Во второй кластер входят переменные 4, 7, 6. Данный кластер можно назвать «внешние детерминанты информационного поведения школьника». Для переменных 4 (обсуждение с родителями) и 6 (контроль родителей) не выявлено значимых корреляций. Для переменной 7 (внимание к вопросам интернет-безопасности на уроках) выявлены отрицательные корреляции с переменными 1 (возраст), $r = 0,37$ и 3 (наличие хобби), $r = -0,32$. С переходом в более старший класс внимание школьников к вопросам безопасности в Интернет падает, аналогично сжимается этот интерес и с более активным включением во внеучебную деятельность, хобби, увлечения.

Сложившейся ситуации можно найти несколько возможных объяснений. Если проанализировать образовательные программы по информатике для 7-9 классов (на основании авторских УМК И.Г. Семакина, Л.Л. Босовой, Н.Д. Угриновича), то можно увидеть, что в личностных результатах освоения

предмета информатика сформулирована необходимость развития способности и готовности к принятию ценностей здорового образа жизни, в том числе в области информационных процессов и средств ИКТ. Наиболее полно в программах вопросы интернет-безопасности рассматриваются в 9 классе: изучаются приемы, повышающие безопасность работы в сети Интернет. В 7 и 8 классах внимание уделяется общей технике безопасности при работе с компьютером. По-видимому, ранний личный опыт ребенка, связанный с деятельностью в Интернет, приводит к ситуации, что к 9 классу проблема безопасности уже не является новой, неизвестной, следовательно, школьник субъективно не уделяет ей высокого внимания. В то же время, обсуждение безопасного поведения в Интернет активно ведется в современной школе. В частности, в планах воспитательной деятельности обычно присутствуют классные часы, посвященные данной проблематике. Кроме того, общественно-государственная детско-юношеская организация «Российское движение школьников», с которой сотрудничают многие школы, ведет активную деятельность, в частности, по информационно-медийному направлению.

Можно сделать общие выводы на основании особенностей информационного поведения школьников, оказывающих влияние на их информационную безопасность. Эти основные характеристики необходимо учитывать студенту в ходе взаимодействия с учениками, подготовки к проведению уроков и тематических воспитательных мероприятий. Прежде всего, учащиеся средней школы – активные пользователи Интернет, преимущественно социальных медиа (наиболее активны в социальных сетях VK – ВКонтакте и Instagram). Для большинства учащихся понятия «хобби», «занятие по интересам» тесно связаны с времяпрепровождением в Интернет. Вместе с тем, значительная часть учащихся не связывают свое свободное время с деятельностью в Интернет: они отмечают занятия спортом, прогулки и общение с друзьями, реже – чтение книг.

Учащиеся склонны обсуждать с родителями свой опыт активности в Интернет, хотя многие отмечают, что рассказывают родителям не обо всех своих действиях. Учащиеся отмечают невысокую степень контроля их активности в Интернет со стороны родителей. Вместе с тем, можно предположить, что родители не всегда склонны сообщать детям, что они наблюдают за их поведением в Интернет, и каким образом они это делают.

Большинство школьников имеют негативный опыт, связанный с нарушением их интернет-безопасности (в частности, наиболее часто они упоминают взлом аккаунтов подростков социальных сетях), следовательно, они на собственном опыте видят риски информационного пространства, связанные с персональными данными. В целом, школьники осведомлены о базовых основах

информационной безопасности, входящий в содержание школьного курса информатики: большинство уверенно подтверждают, что учитель затрагивает эти вопросы на уроках. Наиболее прочно учащиеся усвоили необходимость таких способов защиты персональных данных, как надежный пароль и его регулярная смена, основы безопасного поиска информации.

На основании представленного анализа студенты могут определить основные направления в деятельности педагога в данной ситуации: непосредственно деятельность на уроках информатики, взаимодействие с родителями, сотрудничество с другими учителями (для реализации межпредметности), внеклассная деятельность (классные часы, тематические беседы), сотрудничество с психологом и социальным педагогом.

Сегодня, несомненно, расширяется воспитательная функция учителя. В условиях информатизации и цифровизации электронная информационно-образовательная среда становится средством решения задач обучения, воспитания и развития личности, наряду со средой межличностного взаимодействия учителя и обучающегося [10].

Профилактика и преодоление рисков информационного пространства для школьников – это направление деятельности не только учителя информатики. Если говорить о школьном контексте, то здесь необходима скоординированная деятельность педагогического коллектива на основе межпредметных связей, сопровождение школьного психолога и социального педагога для выявления личностных факторов риска. Немаловажно и сотрудничество с родителями, так как речь идет о несовершеннолетних пользователях Интернет. Именно поэтому перечисленные аспекты имеют особое значение в профессиональной подготовке студентов, будущих учителей.

Каковы основные направления подготовки будущего педагога к обучению школьников основам безопасного поведения в Интернет? В данной статье были рассмотрены два направления – формирование системного видения проблемы рисков Интернет для детей и подростков в теоретическом аспекте и практическая деятельность студентов по решению профессиональных задач.

Рассматривая основные группы профессиональных задач, сформулированных коллективом автором В.А. Козыревым, Н.Ф. Радионовой и А.П. Тряпицыной, и др. [7], целесообразно говорить о расширении и уточнении предложенных направлений в контексте деятельности педагога XXI века, эпохи цифровизации. Переход к смешанному и электронному обучению, применение дистанционных образовательных технологий, диктуют новые требования к профессиональной подготовке будущего учителя. Учителю предстоит научиться решать профессиональные задачи в новой образовательной среде – не только в процессе организации образовательного процесса в классе, в контактном обучении, но и в

цифровой среде, без непосредственного контакта с обучающимся: понимать, «видеть и слышать» ученика в сетевом пространстве, строить с ним взаимодействия, вовлекать в совместную сетевую деятельность, а также организовывать работу по критическому восприятию информации, противостоянию рискам среды Интернет.

Литература

1. Барсукова О.В. Медиаобразование как фактор развития личности ребенка в условиях трансформации информационного пространства // Вестник ТГТУ. 2011. №4. С. 111-118.

2. Бочавер А.А., Хломов К.Д. Кибербуллинг: травля в пространстве современных технологий // Психология. Журнал ВШЭ. 2014. №3. С. 177-191.

3. Брылев В.И., Поминчук А.В. Мошенничество с сети Интернет с использованием пластиковых карт // Юридический вестник кубанского государственного университета. 2012. №3(12). С. 17-18.

4. Бычкова А.М., Раднаева Э.Л. Доведение до самоубийства посредством использования интернет-технологий: социально-психологические, криминологические и уголовно-правовые аспекты // Всероссийский криминологический журнал. 2018. №1. С. 101-115.

5. Вихристук О.В., Банников Г.С., Летова А.В. Средства массовой коммуникации в системе предикторов суицидального поведения в подростковом возрасте [Электронный ресурс] // Электронный журнал «Психолого-педагогические исследования» 2013. №1. С.1-18. URL: http://psyedu.ru/journal/2013/1/Vikhrstuk_Bannikov_Letova.shtml (дата обращения: 25.02.2019).

6. Войскунский А.Е., Нафтульев А.И. Актуальные психологические проблемы кибер-этики // Гуманитарная информатика. 2007. Вып. 3. С. 31-39.

7. Компетентностный подход в педагогическом образовании: кол. моногр. / под ред. проф. В.А. Козырева, проф. Н.Ф. Радионовой и проф. А.П. Тряпицыной. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2008.

8. Макарова Е.А., Макарова Е.Л., Махрина Е.А. Психологические особенности кибербуллинга как формы интернет-преступления // Российский психологический журнал. 2016. №3. С. 293-311.

9. Максимов А.С., Мануйлова Л.М. Диагностика влияния рисков интернет-пространства при использовании школьниками старшего подросткового возраста гаджетов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. 2018. №1(31). С. 94-100.

10. Носкова Т.Н., Яковлева О.В. Новые подходы к решению воспитательных задач в сетевой среде // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина: науч. журн. 2013. Т.3. №2. С. 32-41.

11. Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года: Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/ (дата обращения: 25.02.2019).

12. Профессиональный стандарт педагога [Электронный ресурс] // Профстандарт педагога.РФ: [сайт]. URL: <http://xn--80aaaaoadbi1fjdfjmsf6a.xn--p1ai/%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%84%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82-%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D0%B3%D0%B0/> (дата обращения: 25.02.2019).

13. Сашенков С.А. Криминогенное влияние социальных сетей на несовершеннолетних // Вестник ВИ МВД России. 2015. №3. С. 215-219.

14. Свистильников А.Б., Руднев С.М. Мониторинг информационного пространства сети Интернет как новое направление борьбы с преступлениями и административными проступками в сфере незаконного оборота наркотиков // Вестник тюменского института повышения квалификации сотрудников МВД России. 2014. № 1(2). С. 13-15.

15. Солдатова Г., Лебешева М. Опасное любопытство. Кто и как попадает на сайты, несущие угрозу для здоровья школьников? [Электронный ресурс] // Дети в информационном обществе. 2011. № 8. С. 46-55. URL: http://detionline.com/assets/files/journal/8/tema5_8.pdf (дата обращения: 25.02.2019).

16. Солдатова Г.У., Олькина О.И. Отношение к приватности и защита персональных данных: вопросы безопасности российских детей и подростков // Национальный психологический журнал. 2015. №3 (19). С. 56-66.

17. Федеральные государственные образовательные стандарты. [Электронный ресурс] // ФГОС: [сайт]. URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 25.02.2019).

18. Фельдштейн Д.И. Изменяющийся ребенок в изменяющемся мире: психолого-педагогические проблемы новой школы // Национальный психологический журнал. 2010. №2. С. 6-11.

19. Ярмолинская М.В. Содержание, структура, критерии и показатели ответственного поведения подростков в интернет-пространстве // Письма в Эмиссия.Оффлайн: электронный научный журнал. 2012. №3. С. 17-69.



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Маркелова Ольга Владимировна,

*Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
аспирант Института математики, физики и информатики,
ovm6662@mail.ru*

Markelova Ol'ga Vladimirovna,

*The Krasnoyarsk State Pedagogical University Named After V.P. Astafyev,
the Postgraduate student of the Institute of mathematics, physics and Informatics,
ovm6662@mail.ru*

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКИ В КОЛЛЕДЖЕ

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL FEATURES OF STUDYING COMPUTER SCIENCE IN COLLEGE

Аннотация. В статье рассмотрены психолого-педагогические проблемы изучения курса информатики в колледжах естественнонаучного профиля и обоснована актуальность использования коллективных способов обучения в профессиональных образовательных организациях. Материалы статьи представляют интерес для практики применения коллективных способов обучения студентов колледжей при изучении информатики.

Ключевые слова: познавательная активность; учебная мотивация; коллективные способы обучения; аффиляция.

Annotation. The article considers psychological and pedagogical problems of the study course of computer science in the College of natural Sciences and justifies the use of the collective ways of learning. The materials of the article are of interest for the practice of collective methods of teaching College students in the study of computer science.

Keywords: cognitive activity; learning motivation; collective ways of learning; affiliation.

В современных реалиях, от выпускника колледжа ожидают не только репродуктивных действий с хорошо изученными средствами компьютерной техники, но и умения быстро адаптироваться в условиях частой смены и модификации, как устройств, так и программного обеспечения, что в свою очередь, невозможно без стремления к саморазвитию и высокой познавательной активности. Решение этой задачи требует формирования у студентов мотивации к приобретению новых знаний, а это, в свою очередь предполагает совершенствование методик обучения в средних специальных учебных заведениях (далее ссуз) с учетом научно-технических, психолого-педагогических и социальных аспектов современного общества.

В традиционных формах организации работы на занятии по информатике в колледже сотрудничество и взаимопомощь сводятся к минимуму, не существует распределения обязанностей и функций. Все студенты выполняют одинаковые (или дифференцированные по уровню сложности) задания, они не участвуют в процессе управления занятием, так как руководящая роль принадлежит преподавателю. При такой форме организации обучения каждый слабоуспевающий учащийся остается один на один со своими трудностями при выполнении заданий, что с учетом их низкой учебной мотивации и уровня знаний по предмету не способствует развитию познавательной активности.

Исследования (В.А. Гордашников, А.Я. Осин) выявили, что положительная учебная мотивация может компенсировать не высокие способности к обучению [6]. В свою очередь, одной из базовых компонентов учебной мотивации является аффилиация. Аффилиативные тенденции наиболее остро проявляются во время межличностного взаимодействия через сотрудничество, что в свою очередь составляет основу коллективных способов обучения.

Таким образом, возникает необходимость повышения качества предметной подготовки студентов колледжей по информатике за счет учета психолого-педагогических особенностей обучающихся.

Целью данной статьи является обоснование основных подходов к применению коллективных способов обучения (КСО) в предметной подготовке студентов ссуза, способствующих развитию учебной мотивации и познавательной активности и как следствие, повышению обученности информатике. В качестве научной гипотезы было принято предположение, что студенты групп с низким уровнем обученности в большей степени предрасположены к работе в коллективе вследствие высокого уровня аффилиации.

Подходы к обновлению методики преподавания информатики представлены в работах С.А. Бешенкова, Б.С. Гершунского, С.Г. Григорьева, А.А. Кузнецова, А.Г. Кушниренко, М.П. Лапчика, Н.И. Пака и других исследователей. Авторы обращают внимание на необходимость совершенствования методики обучения информатике с

учетом индивидуальных особенностей обучающихся [5; 11; 13; 14]. Однако эти работы выполнены применительно к системе общего и высшего профессионального образования и не учитывают ряд специфических особенностей контингента средне-профессиональных учебных заведений. К психолого-педагогическим особенностям студентов среднего профессионального образования относятся: 1) разный уровень начальной подготовки по информатике; 2) низкий культурный уровень семьи; 3) низкая самооценка собственных интеллектуальных возможностей; 4) комплекс негативных переживаний, связанных со школой; 4) отсутствие внутренней мотивации к учению и, как следствие, не развитая познавательную активность; 5) высокая степень аффилиации.

Проблему развития познавательной активности учащихся в средней школе исследовали многие ученые (К.А. Абульханова-Славская, К.А. Анцыферова, Т.Н. Бочкарева, А.М. Матюшкин, М.Ф. Морозова, А.М. Прихожан, К.Д. Ушинский, Т.И. Шамова, Г.И. Щукина). Тем не менее, вопросы исследования особенностей познавательной деятельности студентов средних специальных учебных заведений проработаны слабо.

В работах А.М. Прихожан указывается, что лишь 18% старших школьников способны развить познавательную активность в полной мере [15]. Исследования учащихся средней школы показали, что на протяжении подросткового возраста ценность познания резко снижается, достигая минимума к 9 классу. Учитывая, что абитуриентами ссузов является именно данная возрастная категория, то у них наблюдается низкая познавательная активность. Необходимо отметить, что отечественные психологи обнаружили прямую связь представлений о ценности познания для учащегося с культурным уровнем семьи и с типом школы. Чем выше культурный уровень семьи, тем более остро у ребенка выражена потребность к познанию. Как правило, большинство таких детей обучаются в гимназиях и лицеях. В обычных школах большинство учащихся из семей с низким культурным и социальным уровнем. В таких семьях зачастую отсутствуют средства, прививающие ребенку ценность познания (книги, компьютер, возможность посещения театров, музеев, галерей и т.д). Кроме этого, барьерами развития познавательной активности являются личностные особенности школьников – низкая самооценка собственных интеллектуальных возможностей, комплекс негативных переживаний, связанных со школой, и т.п.

На основе анкетирования абитуриентов Красноярского техникума индустрии гостеприимства и сервиса (ТИГИС) были получены следующие данные: 72% опрошенных являются выходцами из малообеспеченных слоев населения (26% – воспитанники домов-интернатов, 12% – из многодетных семей, 34% – из неполных семей) с низким уровнем знаний и готовностью

обучения и, как следствие, с заниженной самооценкой и со сложившимся комплексом негативных переживаний, связанных с учебными неудачами. Кроме этого, значительная часть контингента (86%) имеют достаточно узкую сферу учебных интересов, ограничивающуюся, в ряде случаев профильными предметами. Данные студенты считают информатику не обязательным предметом и не осознают ее значимость для будущей профессии, и вследствие этого, имеют низкую учебную мотивацию к изучению информатических дисциплин и слабо выраженную познавательную активность.

В монографии В.А. Гордашникова и А.Я. Осина представлено отличие мотиваций успешных и не успевающих студентов [6]. Авторы выявили, что для «сильных» студентов характерна внутренняя мотивация, способствующая получению прочных профессиональных компетенций, «слабые» студенты имеют внешнюю мотивацию, основанную на страхе отчисления из колледжа за неуспеваемость.

Студенты естественнонаучных специальностей (товароведы, технологи пищевого производства, менеджеры гостиничного бизнеса) как правило, имеют низкий уровень освоения школьной программы по информатике и математике. Данная категория учащихся после девятого класса продолжает обучение в средних специальных учебных заведениях, страшась предстоящей сдачи единого государственного экзамена, в силу своей неуверенности в способности освоить программу 10-11 классов. Анкетирование студентов 1-го курса специальности «Повар кондитер» (70 человек) показало, что для 77% опрошенных (54 чел.) информатика является сложно усваиваемым предметом, из них 85% учащихся (46 чел.) проявляют интерес при изучении выборочных тем курса (т.е. интерес на занятиях носит ситуационный характер, зависит от настроения и «понятности» материала) и только 4% участников анкетирования (3 человека из потока) сдали ОГЭ по информатике с хорошим результатом. На вопрос анкеты: Что побуждает изучать информатику в техникуме? 90% респондентов (63 чел.) выбрали избегание отчисления и наказаний за неуспеваемость (т.е. проявляется внешняя мотивация).

Исходя из определения учебной познавательной активности как внутренней мотивации (А.А. Вербицкий, А.М. Матюшкин, Т.А. Платонова), можно сделать вывод, что 90%, принимавших участие в анкетировании, не проявляют познавательную активность при изучении курса информатики, так как у них преобладает внешний мотив [4; 12].

Н.Н. Доронина, В.Н. Ткачев отмечают, что в последние годы в педагогике усилилось понимание влияния положительной мотивации на результаты процесса обучения [8]. Исследования среди студентов ссузов, проведенные В.А. Гордашниковым и А.Я. Осиним, доказали возможность компенсировать невысокие способности к обучению за счет положительной внутренней мотивации.

Учитывая, что одной из базовых компонент мотивации является аффилиация, то возможно компенсировать низкий уровень обученности по предмету за счет сотрудничества. Межличностное взаимодействие через сотрудничество составляет основу коллективных способов обучения. Следовательно, необходимым условием коллективного обучения студентов является их способность к аффилиации.

В трудах В.К. Дьяченко отмечается, что КСО позволяет усилить учебную мотивацию студентов посредством сочетания различных организационных форм, и как следствие, обеспечивает успешность учения каждому студенту, вне зависимости от наличного уровня знаний и способностей, вовлекая его в активную познавательную деятельность [9].

Таким образом, можно сказать, что коллективные способы обучения выступают в роли инструмента для формирования положительной мотивации к учебе у «слабых» студентов, однако с учетом особенностей контингента средних специальных учебных заведений (разноуровневая подготовка по информатике) основной положительный эффект от такой формы организации работы получают «сильные» учащиеся. Так как в процессе групповой работы хорошо успевающие студенты берут на себя ведущие роли по организации коллективной работы и распределению заданий внутри групп, то и активизация познавательной деятельности в полной мере происходит именно у них. Напротив, для «слабых» студентов характерен выбор пассивных ролей и соответственно, уровень развития познавательной активности ниже.

Подходы к обновлению методик обучения информатике на основе КСО (организация сотрудничества «вживую», с использованием интернет-сервисов или телекоммуникационных технологий) отражены в работах С.В. Бондаренко, А.А. Заславского, Н.К. Тальнишних, О.А. Тумановой, однако вопросы применения организационных форм КСО при обучении курсу информатики студентов СПО проработаны не в полном объеме [10; 16].

Методологическую основу исследования составили системный подход (Б.Г. Ананьев, И.В. Блауберг, Б.Ф. Ломов, К.К. Платонов, А.И. Ракитов, И.Г. Юдин), а также методика тестирования С.П. Ворониной «Оценка психологического климата в группе на способность к коллективной деятельности». Методика представляет собой тест из 26 предложений – утверждений, диаметрально противоположных друг другу. Тестируемый должен выбрать ответ по шкале от 0 до 3 (3 – свойство проявляется в коллективе всегда; 2 – свойство проявляется в большинстве случаев; 1 – свойство проявляется нередко; 0 – проявляется в одинаковой степени и то, и другое свойство), соответствующий степени утверждения.

На первом этапе обработки результатов теста необходимо сложить все абсолютные величины положительных, а затем отрицательных оценок, данных каждым участником опроса. Далее, сравнив полученные величины

по модулю, из большей вычитают меньшую. В результате получают цифру с положительным или отрицательным знаком. Так обрабатывают ответы каждого опрошиваемого. На последнем этапе все цифры, полученные после обработки ответов каждого участника, суммируются и делятся на количество отвечающих. Полученную цифру сравнивают с ключом методики.

В тестировании приняли участие 70 человек из 3 групп студентов специальности «Повар, кондитер» 1 курса Красноярского техникума индустрии гостеприимства и сервиса. Ниже представлена сводная таблица обработки результатов теста.

Таблица 1.

Оценка психологического климата в группе на способность к коллективной деятельности

	Группы		
	ПК9-17/1	ПК9-17/3	ПК9-17/4
Количество студентов	26	24	20
Средний балл успеваемости по предмету в группе	3,5	3,3	3,8
Степень благоприятности климата для работы в коллективе	8,52	2,14	13,5

Анализ результатов обработки теста показал, что студенты группы ПК9-17/1, имеющие средний балл успеваемости по предмету 3,5, обладают средней степенью благоприятного климата для работы в коллективе, а студенты группы ПК9-17/4 (средний балл успеваемости по предмету выше и равен 3,8) – имеют низкую степень благоприятности коллективной деятельности. Самый низкий средний балл успеваемости по предмету 3,3 и высокую степень благоприятности коллективной деятельности имеют учащиеся группы ПК9-17/3, что подтверждает гипотезу, высказанную ранее.

В дальнейшем, группа ПК9-17/4 использовалась как контрольная, при проведении педагогического эксперимента.

Таким образом, для большинства студентов ссузов, испытывающих трудности при изучении информатики, следует применять коллективные методы обучения, индивидуализированные по темпам работы и объему материала.

На основе результатов анкетирования абитуриентов и студентов 1-го курса Красноярского техникума индустрии гостеприимства и сервиса были выявлены следующие психолого-педагогические особенности контингента: 1) разный уровень начальной подготовки по информатике; 2) низкий культурный уровень семьи; 3) низкая самооценка собственных интеллектуальных возможностей; 4) комплекс негативных переживаний, связанных со школой; 4) отсутствие внутренней мотивации к учению и, как следствие, не развитая познавательную активность; 5) высокая степень аффилиации.

Результаты тестирования студентов специальности «Повар, кондитер» 1 курса на способность к коллективной деятельности подтвердили гипотезу о том, что студенты групп с низким уровнем обученности в большей степени предрасположены к работе в коллективе и испытывают более сильные affiliативные тенденции. Чем выше средний балл успеваемости студента по предмету, тем ниже у него потребность в коллективной работе по решению учебных задач.

Автор предполагает, что коллективные способы обучения могут быть применимы для работы в группах студентов с разным уровнем обученности по информатике, если индивидуализировать процесс обучения по объему материала и темпам работы для каждого учащегося, тем самым добиться выравнивания уровня учебной мотивации и познавательной активности.

Результаты исследования могут быть применимы в качестве обоснования использования коллективных способов обучения информатике студентов с низким уровнем предметной подготовки и слабой учебной мотивацией.

Автор выражает признательность своему научному руководителю Н.И. Паку за ценные замечания в работе над статьей.

Литература

1. Ананьев Б.Г. О проблемах современного человекознания / С. Пб.: Изд-во «Питер», 2011. 272 с.
2. Блауберг И.В., Юдин Э.Г. Становление и сущность системного подхода. М.: Наука., 1973. 271 с.
3. Бочкарева Т.Н. Познавательная активность студентов вузов как психолого-педагогическая проблема // СИСП. 2017. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poznavatel'naya-aktivnost-studentov-vuzov-kak-psihologo-pedagogicheskaya-problema> (дата обращения: 27.06.2018).
4. Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход: Метод. Пособие. М.: Высш. шк., 1991. 207 с.
5. Гершунский Б.С. Образовательно-педагогическая прогностика. Теория, методология, практика. М.:Флинта, 2003. 768 с.
6. Гордашников В.А., Осин А.Я. Образование и здоровье студентов медицинского колледжа: монография. М.: Академия естествознания, 2009. 396 с.
7. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. Томск: ТМЛ-Пресс, 2008. 286 с.
8. Доронина Н.Н., Ткачев В.Н. Сравнительный анализ учебной мотивации студентов вуза // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2014. Выпуск №20(191). Т. 23. С. 217-224.
9. Дьяченко В.К. Сотрудничество в обучении. М.: Просвещение, 1991. 192 с.
10. Заславский А.А. Особенности программно-технологической работы школьной локальной сети // Вестник МГПУ. Серия: «Информатика и информатизация образования». М.: МГПУ. 2007. №1(8). С. 84-87.

11. Лапчик М.П., Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Методика преподавания информатики: пособие для студ. пед. вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2007. 624 с.

12. Матюшкин А.М. Психологическая структура, динамика и развитие познавательной активности // Вопросы психологии. 1982. №4. С. 5–17.

13. Об информатике, ее подходах и предмете (философия информатики) / А.А. Кузнецов, С.А. Бешенков, Т.Б. Захарова, Ю.Г. Коротенков, Н.В. Матвеева // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2005. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ob-informatike-ee-podhodah-i-predmete-filosofiya-informatiki> (дата обращения: 15.05.2018).

14. Пак Н.И, Дорошенко Е.Г., Хегай Л.Б. О необходимости и возможности организации личностно ориентированного обучения в вузе // Педагогическое образование в России. 2015. №7. С. 16-23.

15. Прихожан А. Познавательная активность // Интернет-журнал «Первое сентября». 2003. №43. URL: <http://psy.1september.ru/article.php?ID=200304307>, свободный, загл. с экрана (дата обращения: 14.05.2018).

16. Туманова О.А. Реализация методики получения новых результатов обучения школьников на уроках информатики // Вестник ВУиТ. 2015. №2 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/realizatsiya-metodiki-polucheniya-novykh-rezultatov-obucheniya-shkolnikov-na-urokakh-informatiki> (дата обращения: 13.05.2018).

17. Шамова Т. И. Активизация учения школьников. Москва: Педагогика, 1992. 209 с.

Гитман Елена Константиновна,

*Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет,
профессор, доктор педагогических наук, mygitman@gmail.com*

Gitman Elena Konstantinovna,

*The Perm State Humanitarian Pedagogical University,
the Professor, Doctor of Pedagogics, mygitman@gmail.com*

Тохтуева Татьяна Валерьевна,

*Краевое государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение «Пермский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»,
преподаватель иностранного языка, lynx.sh@yandex.ru*

Toxtueva Tat'yana Valer'evna,

*The Regional Public Autonomous Professional Educational Institution
«Perm Radio Engineering College Named After A.S. Popov»,
the Lecturer of a foreign language, lynx.sh@yandex.ru*

ПОВЫШЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАМОТНОСТИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖА В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

COMPUTER LITERACY IMPROVING OF COLLEGE STUDENTS IN THE FRAMEWORK OF FOREIGN LANGUAGE TEACHING

Аннотация. В статье рассматриваются возможности повышения компьютерной грамотности студентов колледжа в рамках блочно-модульного обучения на занятиях английского языка, а также обосновывается важность самостоятельной работы студентов первого курса для достижения цели выравнивания уровня знаний в группе.

Ключевые слова: повышение компьютерной грамотности; модульное обучение; модульная программа; модуль; обучение иностранному языку; индивидуализируемое обучение.

Annotation. The article discusses the possibility of raising the computer literacy of College students in the framework of a modular learning in the classroom the English language, and also proves the importance of the first course students individual work to achieve the goal of knowledge leveling in a group.

Keywords: computer literacy; modular training; modular program; module; foreign language training; individualized training.

Современное общество диктует свои условия выпускникам средних специальных учебных заведений: для качественной адаптации в профессиональной среде и выбора высокооплачиваемого места работы молодые люди должны знать иностранный язык на достаточно высоком уровне, а также иметь продвинутый уровень компьютерной грамотности.

Эти требования связаны с запросами современных работодателей: для них крайне важны высокие навыки работы на ПК соискателей – это ключевое умение, которое характеризует востребованного сотрудника, поскольку в современном мире многие профессиональные задачи решаются исключительно с помощью компьютера.

Помимо этого, молодому специалисту важно ориентироваться в специализированной иноязычной литературе, иметь возможность чтения отраслевых изданий и общения на иностранном языке с представителями своей профессии – для расширения кругозора и усвоения новых идей.

Все это приобретает особую актуальность в наше время, когда молодой специалист, востребованный на рынке труда, должен быть в курсе всех последних мировых достижений, открытий и технологий в рамках своей сферы деятельности. Помимо этого, хорошие знания иностранного языка повышают возможности стажировки и обучения за рубежом, прохождения современных курсов повышения квалификации на иностранном языке.

Однако в реальности большинство студентов колледжей демонстрируют низкий уровень владения иностранным языком, особенно на начальном этапе обучения. Студенты-первокурсники, как правило, понимают значение иностранного языка для своей профессиональной реализации, но испытывают большие сложности в процессе овладения языком из-за неудовлетворительной подготовки в рамках школьной программы.

Проблема низкого уровня иноязычной компетентности студентов не раз освещалась в научных работах. Е.Г. Никитина подчеркивает, что анализ педагогической практики показывает, что реальный уровень сформированности иноязычной компетентности студентов не соответствует современным требованиям [1].

Ситуация осложняется еще тем фактом, что в группах, как правило, присутствуют учащиеся с хорошим и отличным уровнем владения языком, но их меньшинство. Это выпускники школ с углубленным изучением иностранного языка, у которых достаточно высокий уровень знаний. Но большинство студентов-первокурсников, которые еще на школьной скамье столкнулись со сложностями в процессе освоения иностранного языка, не смогли преодолеть эти трудности и продвинуться дальше начального уровня.

Таким образом, первокурсники имеют разную степень подготовки в области иностранного языка, что представляет собой серьезную проблему для преподавателя. Возникает вопрос: каким образом следует организовать процесс обучения в группах учащихся с разным уровнем знаний, с разными способностями, чтобы студенты с низким уровнем иноязычной компетентности могли осваивать язык в комфортном для себя темпе, с последующим достижением среднего уровня, для возможности изучения языка вместе с группой?

При этом остается актуальным важное условие: необходимо выстроить обучение таким образом, чтобы в то же время студенты, имеющие продвинутый уровень знаний, не теряли мотивацию и интерес к изучению языка. Как можно оптимальным образом выровнять уровень знаний в группе, выстраивая занятия таким образом, чтобы у студентов с разным уровнем знаний развивалось (или сохранялось) желание более глубоко изучать иностранный язык?

Мы предлагаем решить эту проблему, объединив ее с другой важной задачей – повышения компьютерной грамотности студентов колледжа. Как правило, студенты имеют высокую степень заинтересованности в повышении уровня своей компьютерной грамотности, поэтому, предложив учащимся объединить эти две задачи, мы получаем хорошие результаты как в сфере изучения иностранного языка, так и в сфере повышения уровня компьютерной грамотности.

В решении данных задач мы опирались на современные образовательные технологии, в том числе на блочно-модульную систему. Это эффективный тип обучения, в рамках которого основной акцент делается на самостоятельной работе учащихся над предложенными им индивидуальными программами [4].

Современные исследователи подчеркивают, что блочно-модульная система способствует:

- упорядочению процесса обучения;
- повышению самостоятельности студентов;
- повышению уровня знаний по основной специальности (рост профессионализма) [3].

Учебная работа в рамках блочно-модульного обучения организована особым образом: она выстраивается на базе организации специфических единиц учебного процесса (модулей). При этом мы рассматриваем модуль как базовую единицу обучения, в рамках которой для каждого студента формируется своя программа.

Как правило, модуль определен тематически, но может быть индивидуализирован по методам обучения (конкретным заданиям), степени и темпу самостоятельной работы. Для обучения иностранному языку в колледже блочно-модульная система особенно интересна тем, что в рамках модуля происходит интеграция различных видов и форм обучения, что делает изучение иностранного языка более живым и интересным, позволяет повысить заинтересованность студентов.

Таким образом, мы рассматриваем модуль как учебный элемент в форме пакета компонентов:

- поставленная учебная цель;
- разработанный план по ее достижению;

• учебный материал в виде учебных текстов, дидактических заданий, вопросов и т.д.;

• методические указания по выполнению данных заданий;

• контрольные (проверочные) работы (вопросы);

• поддерживающие методические материалы (учебник в печатном или электронном виде или наглядно оформленные правила).

В рамках модульной технологии процесс обучения включает следующие важные этапы:

• постановка цели;

• практическая учебная деятельность;

• анализ, подведение итогов;

• постановка новых целей [2].

Таким образом, структура модуля включает ряд блоков учебного материала, которые соединены общей темой, но предназначены для студентов разного уровня знаний. Важно, что каждый модуль предполагает наличие четких дидактических целей, а также плана по их достижению (индивидуального для каждого студента).

Блочно-модульное обучение имеет большой потенциал для обучения студентов первого курса колледжа. Действительно, в данных условиях спектр уровней иноязычной компетентности студентов может быть особенно значительным, от нулевого до продвинутого (с преобладанием начального уровня знаний иностранного языка). Помимо этого, ситуация осложняется недостаточным количеством часов изучения иностранного языка в программе обучения.

Такой подход особенно интересен для преподавателей колледжей тем, что индивидуальная учебная деятельность может быть скорректирована: если преподаватель обнаружит более высокий уровень мотивации у студента, то задания могут быть расширены (и наоборот, при возникновении трудностей у учащегося преподаватель имеет возможность предложить ему в индивидуальном порядке более простые задания).

Такие условия стимулируют учащихся к более активному и осмысленному изучению иностранного языка, способствует достижению более значимых результатов. Даже те студенты, которые испытывают психологические трудности из-за низкого уровня знаний, могут в комфортных условиях повысить свою языковую компетентность, не демонстрируя свои ошибки и пробелы в знаниях всей группе (это возможно при условии индивидуальной работы с преподавателем в рамках предложенного модуля).

Еще одним преимуществом блочно-модульной технологии является возможность использования самых разных форм работы с учебным материалом на ПК – благодаря этому создаются предпосылки для творческой и более продуктивной деятельности студента.

Интерактивные материалы на электронных носителях сегодня широко представлены на образовательном рынке.

Современные словари, изданные зарубежными издательствами, такими, как Cambridge University Press, Oxford University Press, Pearson Longman Education, и другими, в качестве приложения имеют электронную версию словаря на CD-ROM с сопутствующими тренировочными упражнениями.

Как правило, есть возможность прослушать правильное произношение слова и повторить, что студенты на продвинутых этапах обучения не очень любят делать. Студентам предоставляется возможность уточнить значение слова или термина, проанализировать примеры, устойчивые словосочетания. Важно показать все возможности, которые дает тот или иной словарь: тематические глоссарии, культурологические сведения, информация по этимологии слова и т.д.

Также одним из новаторских средств обучения иностранному языку стал программный продукт электронный словарь-переводчик ABBY Lingvo x5 от всемирно известной российской компании ABBYY Softwear. Интерактивные функции программы реализованы в новом усовершенствованном модуле Lingvo Tutor, предоставляющим возможность заниматься удаленным освоением иностранных языков.

Таким образом, в рамках блочно-модульной системы студент активно работает с целеполаганием, учится выстраивать продуктивную самостоятельную работу на основании поставленных целей и анализирует достигнутые результаты, что крайне важно для развития навыка самообразования и саморазвития как в сфере языковых компетенций, так и в сфере информационно-коммуникационных технологий.

Помимо этого, в рамках блочно-модульной системы студенты могут работать с наиболее интересными и важными для них темами (например, расширяя свои знания в компьютерной сфере). Во внеклассной работе также активно развивается создание видеороликов и кроссвордов с помощью программного обеспечения для реализации данного направления служит MPEG Video Wizard DVD. Освоив данную программу, студенты могут создавать несложные видеоклипы. При этом они осваивают новые программы по созданию видеороликов, которые предоставляют возможность использовать более яркие и красочные эффекты самостоятельно.

Следует также указать на недостатки блочно-модульной системы [3]:

- трудоемкость для преподавателя (необходимость разрабатывать индивидуальные модули для разных студентов группы);
- необходимость разработки новых методических материалов и перестройки учебного процесса;
- большие временные затраты при проверке знаний и индивидуальной работе со студентами.

С нашей точки зрения, несмотря на очевидные трудности внедрения блочно-модульной технологии на занятиях по иностранному языку, данная система уже доказала свою результативность в рамках среднего профессионального образования.

Данный подход был с успехом опробован нами в течение учебного года на базе Пермского радиотехнического колледжа им. А.С Попова. Для этого на начальном этапе обучения нами было проведено тестирование первокурсников для определения уровня иноязычной компетентности. Тестирование включало в себя задания на различные типы речевой деятельности.

В ходе тестирования была выявлена неоднородность иноязычной подготовки:

- 88% студентов продемонстрировали низкий уровень знаний,
- 8% – средний уровень,
- 4% первокурсников имели отличные знания в области иностранного языка.

Таким образом, в начале учебного года мы зафиксировали серьезную проблему, связанную с разницей в знаниях иностранного языка и значительный процент учащихся, имеющих низкий уровень иноязычной компетентности. Известно, что наиболее эффективной работа в группе может быть в том случае, если члены группы имеют примерно одинаковый уровень знаний. Но в данном случае для нас такие условия недостижимы, нашей задачей и является – привести всех членов группы (студентов-первокурсников) к достижению приблизительно одинакового уровня языковой компетентности.

Для выравнивания уровня знаний в области иностранного языка необходимо было дифференцировать обучение, предлагая разным группам учащихся разные учебные задания. Для этого нами был избран блочно-модульный подход.

Основная трудность, с которой пришлось столкнуться в рамках обучения, была связана с необходимостью повысить мотивацию студентов при изучении иностранного языка. Автор отмечает, что применение информационных технологий позволило обучающимся практически применять свои знания, умения и навыки, что позволило повысить мотивацию изучения иностранного языка.

Несомненно, интернет-ресурсы могут использоваться в качестве эффективного приложения для развития грамматических, лексических навыков и умений, проверки знаний. Сюда входят всевозможные тренировочные лексические, грамматические, фонетические упражнения, тесты на чтение, грамматику, IQ-тесты и т.д. Блочно-модульный подход предполагает высокую степень самостоятельности учащихся, при этом преподаватель в большей степени выполняет координирующие, контролирующие функции. Стояла

задача предложить студентам такие тематические блоки, чтобы заинтересовать их, повысить их мотивацию в рамках обучения.

Хорошим решением явилось формирование учебных модулей с учетом склонностей первокурсников, их интересов, жизненного опыта, а также с учетом важности повышения уровня компьютерной грамотности. Изучение на занятиях по иностранному языку тематических блоков, интересующих студентов, позволило повысить внутреннюю активность студентов и в итоге улучшить уровень владения языком.

Для определения наиболее интересующих студентов тем в начале учебного года им были предложены опросники, в которых им предлагалось отметить самые интересные темы или предложить свой вариант. В итоге после анкетирования первокурсников был сформирован следующий список популярных тем, актуальный для студентов технического колледжа:

- спорт;
- компьютерные игры;
- компьютер в моей жизни;
- технические достижения;
- космическая тема;
- интересные исторические личности;
- моя профессия, специальность;
- мои друзья и увлечения;
- современная музыка.

Стоит отметить, что студенты сами отметили тему «Компьютер в моей жизни» как одну из наиболее интересных.

В рамках обучения были разработаны эффективные средства обучения (модули), работа над которыми была индивидуализирована (разным группам учащихся в зависимости от уровня их знаний были предложены разные задания).

Работа над формированием модулей включала следующие основные этапы:

- определение дидактической и практической цели;
- формирование структуры модуля: определение порядка изучения материала и выполнения заданий;
- подбор дидактического материала (или создание с нуля).

В ходе учебного процесса программа могла быть адаптирована под специфику группы или конкретные особенности отдельных студентов. Также нами был сделан акцент на эмоциональный компонент курса: были выбраны темы, которые имели непосредственный отклик у студентов.

В рамках одного семестра было пройдено 7-8 модулей (крупных тематических единиц).

Таблица 1.

Содержание модулей иноязычной подготовки студентов-первокурсников

Модуль	Содержание	Элементы технологии (методы)
Профессиональный	1. Биография А.С. Попова, открытия ученого, роль открытий ученого в наши дни. 2. Современные технические достижения в области техники (для студентов продвинутого уровня). 3. Моя профессия, специальность. Кем я вижу себя в будущем.	Составление словаря по заданному тексту, работа с новыми словами. Поиск в тексте нужной информации. Подготовка ответов на вопросы. Перевод текста. Правила построения вопросов. Работа с постановкой простых вопросов по тексту, систематизация знаний в области системы времен в английском языке. Употребление времени Past Simple. Future Simple.
Спорт. Спорт в моей жизни	1. Биография известного спортсмена (футболиста, пловца, баскетболиста), личная жизнь и спортивные достижения. Роль воли к победе. 2. Спорт в моей жизни. Мои занятия спортом в ежедневном расписании. Мои достижения.	Составление словаря по заданному тексту, работа с новыми словами. Поиск в тексте нужной информации. Подготовка ответов на вопросы. Перевод текста. Работа с постановкой вопросов по тексту, систематизация знаний в области системы времен в английском языке. Употребление времени Present Simple. Составление простого текста на заданную тему (о себе). Устный рассказ о себе перед группой (по желанию). Составление кроссворда по теме.
Компьютерные игры	Виды компьютерных игр. Моя любимая игра: как выглядит мир в игре, что происходит, что мне нравится (для продвинутого уровня).	Составление текста на заданную тему. Устный рассказ-презентация о себе перед группой (по желанию).
Мои друзья и увлечения	Мои увлечения. Моя семья, мои домашние животные. Мои друзья, за что я их ценю.	Составление словаря для описания внешности и черт характера. Повторение основных правил построения вопросов. Выполнение творческого задания (демонстрация видеоролика).
Компьютер в моей жизни. Повышение компьютерной грамотности	Значение компьютера в современной жизни. Программы, которые я знаю. Как компьютер помогает нам сегодня, какие задачи решаются с помощью ПК.	Составление словаря. Подготовка вопросов для сокурсников. Ответы на вопросы. Выполнение творческого задания (сочинение, по желанию, для студентов с высоким уровнем знаний).

В ходе обучения студентов-первокурсников было выявлено, что занятия в рамках блочно-модульной системы имеют большую психологическую комфортность. Учащиеся с низким уровнем знаний не имели отрицательных эмоциональных переживаний из-за того, что они выделяются из основной массы студентов – обучение в индивидуальном порядке позволяло им сосредоточиться на выполнении задания, без переживаний о том, как они могут выглядеть в глазах сокурсников с более высоким уровнем иноязычной компетентности.

Студенты с продвинутым уровнем знаний могли в индивидуальном порядке выполнять более интересные для них задания повышенной сложности, выполнять исследовательскую работу, заниматься творческими заданиями (писать сочинения, общаться между собой на иностранном языке и др.).

По итогам обучения студентов первого курса технического колледжа были выделены следующие преимущества блочно-модульного обучения:

1. Гибкость (возможность замены заданий при возникновении сложностей у студентов, возможность повышения степени трудности).
2. Возможность быстрого выявления пробелов в знаниях.
3. Развитие способностей к самостоятельному обучению.
4. Рост навыков самостоятельного поиска нужной информации.
5. Возможность самопроверки, работы в парах, контроля со стороны других членов группы.
6. Развитие самосознания, раскрытие новых способностей учащихся.
7. Выработка более активной и ответственной позиции в рамках образовательного процесса.

По итогам финального тестирования в конце года студенты показали более однородный уровень знаний иностранного языка: 70% учащихся показало средний уровень владения языком. Отдельный блок финального тестирования был посвящен освоению новых компьютерных программ. Результаты анкетирования показали, что практически все студенты повысили свой первоначальный уровень компьютерной грамотности на 62%. Также был выявлен более высокий уровень успеваемости и мотивированности учащихся.

Таким образом, мы выявили преимущества использования блочно-модульной технологии в рамках изучения иностранного языка в колледже. Использование этой технологии способствует личностному росту студентов, позволяет повысить самостоятельность студентов в рамках изучения иностранного языка, выровнять общий уровень знаний в группе. В рамках данного подхода мы можем состыковать разные уровни иноязычной подготовки студентов и, следовательно, сократить разрыв между учащимися для более эффективной и согласованной работы на последующих курсах.

Помимо этого, нами было установлено, что решение задачи по повышению компьютерной грамотности на занятиях по английскому языку имеет высокий потенциал в рамках СПО. Студенты не только смогли повысить свой уровень знаний в области иностранного языка, но и улучшили свою компьютерную грамотность.

Таким образом, совместное решение задачи по повышению уровня компьютерной грамотности и развитию иноязычной компетентности студентов доказало свою эффективность даже в группах с высоким процентом студентов с низким уровнем знаний иностранного языка.

Литература

1. Никитина Е.Г. Педагогические условия развития иноязычной компетентности студентов экономических специальностей средствами модульного обучения // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. 2011. №1(69). С. 151-154.
2. Третьяков П.И., Сенновский И.Б. Технология модульного обучения в школе: Практико-ориентированная монография. М.: Новая школа, 2001. 352 с.
3. Турчин Г.Д., Гусейнов А.З., Когай А.И., Позднякова Е.В. Плюсы и минусы модульного обучения // Известия Саратовского университета. 2007. Вып.2. С. 119-122.
4. Юцявичене П.А. Теория и практика модульного обучения. Каунас, 1989. 277 с.

Калинина Евгения Александровна,

*Дальневосточный федеральный университет, филиал в г. Уссурийске,
доцент кафедры математики, физики и методики преподавания,
кандидат физико-математических наук, доцент, evgesha-75@list.ru*

Kalinina Evgeniya Aleksandrovna,

*The Eastern federal University, Branch office in Ussuriysk,
Associate Professor of the Chair of mathematics, physics and teaching methods,
Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, evgesha-75@list.ru*

ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ: РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

THEORY OF ALGORITHMS: DEVELOPMENT AND USE OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COMPLEX

Аннотация. Рассмотрены вопросы создания и применения учебно-методического комплекса по Теории алгоритмов в Школе педагогики ДВФУ. Предложен новый подход к изучению дисциплины «Теория алгоритмов» на основе данного учебно-методического комплекса, позволяющего оптимально распределить аудиторную нагрузку, скорректировать организацию занятий, осуществлять контроль за качеством полученных знаний при обучении студентов, будущих учителей информатики.

Ключевые слова: теория алгоритмов; учебно-методический комплекс; тестирование.

Annotation. The issues of creation and application of an educational-methodical complex on the Theory of Algorithms in the School of Pedagogy of FEFU are considered. A new approach to the study of the discipline «Theory of Algorithms» is proposed on the basis of an educational and methodological complex that allows optimal distribution of the classroom load, adjusting the organization of classes, monitoring the quality of the knowledge gained in teaching students, future computer science teachers.

Keywords: theory of algorithms; educational-methodical complex; testing.

На современном этапе развития общества информационные компьютерные технологии и Интернет используются повсеместно во многих сферах человеческой деятельности, образуя глобальное информационное пространство. Практически ни одна отрасль, ни одно предприятие, ни малое, ни большое не обходятся без компьютера. Компьютеры проникли везде и всюду. Не стала исключением глобальной компьютеризации и сфера образования.

На сегодняшний день компьютеры не просто ставятся в те или иные кабинеты вузов, а дополняются различными программно-педагогическими средствами. В работах [2; 3; 4; 5] авторами обсуждались различные возможности использования информационных и коммуникационных технологий в учебном процессе. На сегодняшний день эти инновации являются актуальным способом передачи знаний, соответствующих качественному уровню содержанию образования современного студента.

Основываясь на многолетнем опыте и проведенном педагогическом эксперименте, а также учитывая возможности информационных технологий и мультимедиа, автором был придуман, реализован, скорректирован и внедрен в учебный процесс комплекс, который представляет собой модель визуально-ориентированного обучения. В основе комплекса лежат принципы системности, целостности, визуализации, доступности, развития и расширения, вариативности и модульности. Созданная модель состоит из трех базовых блоков, которые представляют весь учебно-методический комплекс обучения дисциплине «Теория алгоритмов».

Остановимся подробнее на каждом блоке.

Первый – включает в себя методы и средства организации итогового и промежуточного контроля, а также инструментарий для проведения контролирующих мероприятий, содержащий тестовые задания, комплекты контрольных и индивидуальных домашних работ, вопросы к зачету. Второй блок содержит теоретическую часть дисциплины, она представлена электронным учебником. В третьем собраны так, называемые, наглядные пособия. В данном случае это интерпретаторы воображаемых машин и презентации, содержащие теоретический материал.

Для того, чтобы созданная модель обучения полноценно применялась необходимо разработать учебно-методическое сопровождение. Для этой цели были поставлены и решены следующие задачи:

- разбить и структурировать весь процесс обучения, выделяя аудиторную и самостоятельную работу студентов;
- разработать систему контролирующих мероприятий;
- разделить курс учебной дисциплины на модули, содержащие аудиторные лекционные и практические занятия, консультации, домашнюю работу студентов и контролирующие мероприятия, которые позволяют в нужный момент выяснить успешность обучения и вовремя скорректировать возникшие пробелы;
- разработать фонд аудиторных задач, задач для самостоятельного решения и контрольных заданий;
- разработать депозитарий контролирующих мероприятий: варианты самостоятельных и контрольных работ, тестовых заданий, итогового теста;

- создать дидактические материалы для сопровождения учебного процесса: интерпретаторы воображаемых машин, обучающую часть комплекса и презентации отдельных тем курса.

Для решения поставленных задач для каждой учебной группы на основе рабочей программы дисциплины составляется индивидуальный учебный план, учитывающий календарное планирование. Грамотное структурирование позволяет правильно распределить аудиторное время на групповую и индивидуальную работу, выделить время на контролирующие мероприятия, индивидуальную самостоятельную работу. При составлении учебного депозитария учитывалось количество аудиторных часов, запланированных на изучение учебной дисциплины. Автором разработано достаточное количество задач для аудиторной работы различной степени сложности по всем изучаемым темам. Контролирующие мероприятия включают в себя устные опросы, теоретические диктанты, самостоятельные и контрольные работы, решение общих и индивидуальных домашних заданий, а также промежуточное и итоговое тестирование. Для проведения контрольных и самостоятельных работ создано несколько комплектов карточек-заданий. Тестирование проводится на компьютере в специально созданной тестирующей части комплекса. На кафедре создана большая база вопросов, как теоретических, так и практических, которая успешно используется в конце каждого учебного модуля.

Некоторые задачи, решаемые на практических занятиях курса «Теория алгоритмов», такие как составление программ для МНР (машины с неограниченным числом регистров), машины Тьюринга, машины Поста или задачи составления алгоритмов и блок-схем, являются достаточно сложными для анализа и проверки правильности решения обычными способами, так как требуют выполнения огромного числа последовательных шагов и проверки решения хотя бы на нескольких наборах данных. Сложность здесь состоит не только в том, что такая проверка требует огромного количества времени, но и в том, что при проверке очень легко ошибиться и признать правильное решение неверным и наоборот! Использование для этих целей компьютерной программы – интерпретатора, выполняющей подобные операции автоматически, позволило значительно ускорить и упростить для преподавателя процесс проверки решения заданий студентами, а также помочь преподавателю в разработке и подготовке таких заданий. Разработка пяти интерпретаторов для дисциплины позволило таким образом решить еще одну из поставленных выше задач.

В настоящий момент в Школе педагогики ДВФУ теоретический материал по учебной дисциплине «Теория алгоритмов» студенты получают на лекциях: часть рассказывается устно, часть демонстрируется при помощи презентаций, решение задач показывается с использованием созданных

интерпретаторов. Данный способ представления информации представляется автору наиболее удобным, т.к. освобождает преподавателя от работы у доски с мелом, позволяет наглядно и широко раскрыть изучаемую тему, помогает сконцентрировать внимание студентов на ключевых моментах. Темп изложения материала зависит от скорости восприятия аудитории. В любой момент можно вернуться к предыдущему слайду или перезапустить интерпретатор для демонстрации решения рассматриваемой задачи, если у студентов возникают вопросы. Если студент по какой-то причине пропустил лекцию, он всегда сможет самостоятельно изучить материал, расположенный в обучающей части созданного комплекса. Состав учебно-методического депозитария показан в таблице 1.

Таблица 1.

Состав учебно-методического депозитария

Учебный модуль	Учебно-методический депозитарий		
	Аудиторная работа	Самостоятельная работа	Контролирующие мероприятия
Введение в Теорию алгоритмов, основные понятия дисциплины	• презентация изучаемой темы; • демонстрации приемов моделирования задач; • интерпретатор построения блок-схем.	• опросники для самостоятельного изучения материала; • темы рефератов; • домашние задачи.	• тест с выбором варианта ответа по теории; • теоретический диктант; • контрольная работа по решению задач.
Машины с неограниченным числом регистров (МНР)	• презентация изучаемой темы; • демонстрации приемов моделирования задач для МНР; • электронный депозитарий задач; • интерпретатор МНР.	• индивидуальные варианты контрольных заданий; • домашние задачи.	• варианты самостоятельных работ; • карточки и опросники для защиты домашних задач; • промежуточный тест.
Машины Тьюринга	• презентация изучаемой темы; • демонстрации приемов моделирования задач для МНР; • электронный депозитарий задач; • интерпретатор МНР.	• индивидуальные варианты контрольных заданий; • домашние задачи.	• варианты самостоятельных работ; • карточки и опросники для защиты домашних задач; • промежуточный тест.

Машины Поста	• презентация изучаемой темы; • демонстрации приемов моделирования задач для МНР; • электронный депозитарий задач; • интерпретатор МНР.	• индивидуальные варианты контрольных заданий; • домашние задачи.	• варианты самостоятельных работ; • карточки и опросники для защиты домашних задач; • промежуточный тест.
Машины с ограниченным числом регистров	• презентация изучаемой темы; • демонстрации приемов моделирования задач для МНР; • электронный депозитарий задач; • интерпретатор МНР.	• индивидуальные варианты контрольных заданий; • домашние задачи.	• варианты самостоятельных работ; • карточки и опросники для защиты домашних задач; • промежуточный тест.
Аттестация по предмету	-	• электронный учебник по теории; • пробный тест по всему курсу.	• Итоговый тест по всему курсу.

Созданный автором комплекс удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к программно-педагогическим средствам [1]. Он не содержит сложных для восприятия элементов и оснащен подробным справочным руководством. Интерфейс программы интуитивен и похож в использовании на многие другие программы, поэтому не требует специальной подготовки от студентов и может быть освоен в считанные минуты.

Устроенный особым образом, комплекс легко расширяем. Обладая некоторыми навыками программирования, можно дописать к программе модули новых типов тестовых заданий или решения задач, увеличив, таким образом, количество различных типов заданий, используемых в тестировании. Для этого не нужно знать устройство исходных текстов программы и тратить длительное время на их изучение.

Внедренная в Школе педагогики ДВФУ модель визуально-ориентированного обучения по Теории алгоритмов имеет ряд достоинств, которые проявляются в процессе обучения. Во-первых, это возможность для преподавателя легко и быстро выявлять уровень усвоения студентами отдельных тем курса во время его изучения с помощью промежуточного и пробного тестирования. Во-вторых, встроенные в комплекс модули интерпретаторов помогают студентам лучше овладеть навыками решения задач. По итогам апробации

комплекса на студентах ДВФУ, изучающих дисциплину «Теория алгоритмов», можно считать комплекс пригодным для повышения уровня практической подготовки студентов и проведения зачетов по дисциплине теория алгоритмов. Созданные тесты вполне объективно отражают уровень знаний студентов и степень овладения практическими навыками. Разработанный учебно-методический депозитарий в составе данной модели позволяет рационально распределять аудиторную нагрузку, планировать самостоятельную работу обучающихся, своевременно и быстро осуществить контроль полученных знаний. Созданные тесты объективно отражают уровень знаний студентов и степень овладения практическими навыками. Применение современных компьютерных программ и средств мультимедиа стимулирует познавательные процессы и активность студентов на занятиях. Отмечается заинтересованность обучающихся в освоении учебной дисциплины, участие в научной работе и конференциях.

Литература

1. Вигерс Карл, Битти Джой Разработка требований к программному обеспечению. 3-е изд., дополненное / Пер. с англ. М.: Издательство «Русская редакция»; СПб.: БХВ-Петербург, 2014. 736 с.
2. Захарова И.Г. Информационные технологии для качественного и доступного образования // Педагогика. 2002. №1. С. 27–34.
3. Извозчиков В.А. Новые информационные технологии обучения: учебное пособие. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 1991. 120 с.
4. Интернет-технологии в образовании: учебно-методическое пособие / Р.Н. Абалуев, Н.Е. Астафьева, Н.И. Баскакова, Е.Ю. Бойко, О.В. Вязовова и др. Ч.3. Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2002. 136 с.
5. Красильникова В.А. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебное пособие. М.: ООО «Дом педагогики», 2006. 231 с.

Петрова Вера Ивановна,

*Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича
Южного федерального университета,
старший преподаватель кафедры прикладной математики и программирования,
кандидат педагогических наук, petrova_wera@mail.ru.*

Petrova Vera Ivanovna,

*The Institute of Mathematics, Mechanics and Computer Science Named After I.I. Vorovich
of the Southern Federal University, the Senior lecturer of the Chair of Applied
Mathematics and Programming, Candidate of Pedagogics, petrova_wera@mail.ru.*

**РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОСТИ У СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

**DEVELOPMENT OF CREATIVITY IN STUDENTS
OF PEDAGOGICAL EDUCATION IN STUDYING THE DISCIPLINE
«COMPUTER GRAPHICS»**

Аннотация. В статье представлен анализ подходов к определению креативности в западной и отечественной психологии, приводится определение креативности студентов педагогического образования в области изучения компьютерной графики, проведен обзор методов развития креативности и педагогического опыта. Приведены собственные авторские программные и методические разработки по развитию креативности студентов педагогического образования при изучении дисциплины «Компьютерная графика», критерии оценивания проектной деятельности студентов, показаны результаты исследования уровней развития креативности.

Ключевые слова: креативность; креативные технологии; креативное мышление; активные методы обучения; метод «мозгового штурма»; метод проектов; метод творческих заданий; критерии оценивания; компьютерная графика; учебно-методический комплекс; уровни развития креативности.

Annotation. This article presents an analysis of approaches to the definition of creativity in Western and Russian psychology, provides a definition of creativity of students of pedagogical education in the field of computer graphics, a review of methods for the development of creativity and pedagogical experience. The article presents its own authorship program and methodological developments for the development of creativity of students of pedagogical education while studying the «Computer Graphics» discipline, presents the criteria for evaluating students' project activities, shows the results of research of the levels of creativity.

Keywords: creativity; creative technologies; creative thinking; active teaching methods; brainstorming method; project method; creative tasks method; evaluation criteria; computer graphics; training and methodology complex; levels of creativity development.

В последнее время понятие креативности приобретает все большую значимость в образовательном процессе. Обучение компьютерной графике – одно из важнейших направлений для развития креативности и рассматривается на сегодняшний день как важнейший компонент образования. Согласно новым федеральным государственным образовательным стандартам, предъявляемые сегодня требования к результатам педагогического образования также определяют необходимость кардинальных перемен. При изучении дисциплины «Компьютерная графика», студенты не только смогут находить творческие подходы к выполнению различных сложных заданий, но и смогут: личностно развиваться; отказываться от традиционных шаблонов и избитых стереотипов; формировать навыки самостоятельного мышления и индивидуального стиля профессиональной деятельности.

Несмотря на то, что важность развития креативности у студентов педагогического образования сегодня активно постулируется, комплексно и планомерно на практике это почти не реализуется. В частности, почти не уделяется внимания потенциалу такой дисциплины, как «Компьютерная графика» в решении задач развития креативности студентов педагогического образования и отводится мало часов для изучения данной дисциплины.

Изучениями в области креативности занимались отечественные и зарубежные исследователи: Л.С. Выготский, Дж. Гилфорд, В. Н. Дружинин, Д.Р. Кохановская, К.Г. Кречетникова, С.Л. Рубинштейн, Е.П. Торренс и др.

Рассмотрим некоторые подходы к определению креативности.

Дж. Гилфорд рассматривал два типа мышления, способствующих развитию креативности: конвергентное и дивергентное. Под креативностью он понимал универсальную познавательную творческую способность. Он утверждал, что креативность и интеллект совершенно не зависят друг от друга и являются взаимно-противоположными [4].

Г.Ю. Айзенк рассматривает креативность как компонент общей умственной одаренности [1].

Э.П. Торренс определяет креативность как способность к творческому мышлению, выделению уникальных идей и условий для их реализации, оцениванию результатов, снятию напряжения из-за возникшей неопределенности или незавершенности, преодолению трудностей при решении задач [14]. В своей методике он выделил следующие показатели креативности: беглость, гибкость, оригинальность, разработанность,

сопротивление замыканию, абстрактность названия. Э.П. Торренс считал, что креативность нужно постоянно развивать.

Л.С. Выготский вводит основные задатки к понятию креативности, где творчество рассматривает как процесс преобразования знаний, необходимых для развития воображений и фантазий [3].

Одной из самых последних по возникновению концепций креативности является «теория инвестирования» Р. Стернберга и Д. Лаверта, в которой рассматривается стремление человека к выдвижению непризнанных идей и их решений. Авторы подчеркивают необходимость выделения творческой среды для развития креативных способностей. Они полагают, что креативность и интеллект образуют целостный фактор, создающий «синдром креативности» [12].

В.Н. Дружинин для развития креативности также выделяет средовое воздействие на испытуемого и считает, что повышение креативности не является ступенчатым и однонаправленным. Он предполагал, что вслед за повышением может быть и снижение уровня креативности [6].

К.Г. Кречетников выделяет «креативные технологии» и рассматривает их как систему способов, направленных на развитие творческой активности во всех сферах жизнедеятельности с выстраиванием стратегических целей и прогнозированием результата креативности [9].

Д.Р. Кохановская, в своих исследованиях, выделяет три основные категории методов для развития креативности: психологическая активизация творческого мышления; систематизированный поиск идей (задания с использованием метода мозгового штурма); управляемый поиск идей и развития творческого воображения (рассматривает теории решения изобретательских задач) [8].

По словам А. М. Смолкина, развитию креативности обучающихся способствуют активные методы обучения, под которыми он понимал «способы активизации познавательной учебной деятельности студентов, побуждающих их к мыслительной активной и практической активной деятельности в ходе овладения материалом, когда активным является не только преподаватель, но и студенты» [11]. По словам автора, данные методы обучения способствуют развитию самостоятельности самих обучающихся без воздействия преподавателя, проявляя активную деятельность в поиске знаний.

Развитию креативности студентов способствует метод проектов. Именно этот метод в наибольшей степени способствует развитию креативности студентов (определяется проблема, выдвигается гипотеза). Также немаловажно, что проекты обязательно предполагают самостоятельную деятельность студентов.

Выделим основные требования к выполнению проектов: определение темы проекта; определение цели и задачи проекта; выделение значимой

проблемы и составление плана реализации проекта; самостоятельная работа студентов по выполнению творческого проекта; структурирование содержательной части проекта; защита проекта [10].

Особое внимание при развитии креативности стоит уделить методу творческих заданий. Именно такие задания, по нашему мнению, и по нашим наблюдениям, способствуют развитию креативности студентов педагогического образования. Творческое задание, наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержит указание обучающимся для самостоятельной творческой деятельности, как раз направленной на реализацию их личностного креативного потенциала.

В классификации А.В. Хуторского описаны когнитивные, креативные и организационно-деятельностные творческие задания [13]. Мы акцентируем внимание именно на креативных заданиях, обеспечивающих формирование креативных личностных свойств: умение прогнозировать, чуткость ко всевозможным противоречиям, фантазию, гибкость, а также умение придумывать новое.

Интерес представляет описанный в специальной литературе опыт развития креативности у студентов педагогического образования при изучении ими компьютерной графики.

Так, например, Ю.С. Дорохин, Д.В. Малий в работах по развитию креативности студентов предлагали задания творческого характера разного уровня сложности и использовали инновационные методы обучения. Кроме этого, студентам была предоставлена возможность в режиме онлайн-трансляций просматривать мастер-классы. При проведении лабораторных работ применялась программа удаленного доступа для дистанционной помощи студентам [5].

Проведенное В.В. Корешковым исследование показало, что объединение специальных заданий всех семестров единой общей концепцией и строгой последовательностью выполнения заданий, всегда стимулирует поисковую активную деятельность студентов и выступает как одно из наиважнейших условий развития их креативности, а применение при обучении метода контрастной постановки задач стабильно поддерживает интерес обучающихся к творческому выполнению работ. Согласно данному автору, для большего раскрытия творческого потенциала студентов при обучении их компьютерной графике, надо выбирать оптимальные методы и приемы обучения. Вариативность различных заданий и обязательный индивидуально-ориентированный подход к обучаемым активно развивают креативность студентов. Содержание программы данного автора было обозначено только сквозными заданиями, которые как раз проходили через все ступени курса [7].

Анализ различной научной и учебно-методической литературы показал, что существует много разных подходов к определению креативности, все же нет единого понятия, каждый автор трактует его по-своему.

Вслед за Д.Р. Кохановской, В.Н. Дружининым, К.Г. Кречетниковым и др. под креативностью студентов педагогического образования в области изучения компьютерной графики будем понимать способность развивать творческий потенциал студентов в креативной образовательной среде (умение прогнозировать, исследовать, проявлять самостоятельность, фантазию, гибкость, придумывать новые оригинальные идеи при выполнении заданий различной степени сложности и при выполнении проекта).

Для развития креативных способностей студентов педагогического образования, были выдвинуты следующие задачи:

1. Разработать учебно-методический комплекс дисциплины «Компьютерная графика».
2. Создать благоприятную образовательную среду для развития креативности.
3. Разработать методические подходы и методические рекомендации, направленные на формирование развития креативности.
4. Провести экспериментальную проверку уровней развития креативности.

Нами был разработан учебно-методический комплекс (УМК) по дисциплине «Компьютерная графика», включающий в себя: учебную программу; рекомендации к модулям программы; тематику рефератов и тесты по каждому модулю обучения; лекции и лабораторные работы; фонд оценочных средств. УМК разработан с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и учебного плана для студентов педагогического образования профиля подготовки «Математика и Информатика». Данная дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Курс рассчитан на 108 часов (3 зачетные единицы), из них лекционных занятий – 18 часов, лабораторных – 36 часов и 54 часа отводится на самостоятельную работу студентов. Дисциплина состоит из трех модулей:

1. «Компьютерная графика, ее виды». Данный модуль включает в себя: базовые понятия компьютерной графики; основные виды компьютерной графики; цветовые модели; создание графических и фрактальных изображений с помощью языков программирования.

2. «Программное обеспечение компьютерной графики. 3D-графика», где студенты изучают программное обеспечение растровой, векторной и 3D-графики, а также знакомятся с форматами хранения графических изображений.

3. «Свободно распространяемое программное обеспечение компьютерной графики». В данном модуле студенты знакомятся с программами GIMP, Inkscape, а также с требованиями к аппаратному обеспечению.

В процессе преподавания данной дисциплины были применены следующие технологии обучения: *традиционные* (проводились индивидуальные занятия по обучению студентов, групповые, аудиторные и внеаудиторные); *дистанционные* (проводились дистанционные консультации и рассылка индивидуальных заданий по электронной почте); *смешанные* (применялись сочетания традиционных и дистанционных технологий обучения).

Были разработаны методические рекомендации, направленные на формирование развития креативности, включающие в себя: требования к оформлению проектов; примерные темы проектов; примеры некоторых творческих заданий, позволяющих повысить креативность с подробным решением и описанием; рекомендации по выполнению лабораторных работ и индивидуальных заданий; рекомендации по выполнению тестовых работ.

Для развития креативности студентов педагогического образования при изучении дисциплины «Компьютерная графика» были применены следующие методы обучения:

- метод творческих проектов;
- метод творческих практических заданий.

Так, например, для самостоятельных работ второго и третьего модуля, студентам предлагалось выполнение творческого проекта. Им на выбор предлагалось выполнить по любой выбранной теме проект с использованием пакета векторной графики CorelDRAW и проект с использованием пакета растровой графики Photoshop. Примерными темами проектов были следующие: «Разработать логотип факультета», «Разработать логотип кафедры», «Разработать поздравительную открытку», «Разработать проект обложки книги», «Реставрация старых фотографий», «Разработка рекламы образовательных услуг», «Проект с использованием художественных шрифтов», «Разработка коллажей» и другие. Также допускалось выполнение проекта по предложенной самим студентом теме. Форма отчетности по такой самостоятельной работе заключалась в защите разработанных проектов с компьютерной демонстрацией проектов.

Рассмотрим разработанные критерии оценивания при защите проектов:

- оценка «отлично» (9-10 баллов) выставляется студенту, если: полностью раскрыта тема проекта и продемонстрировано практическое задание креативного характера с пошаговым объяснением без замечаний преподавателя; прослеживается глубина знаний по выполненному заданию; работа сдана вовремя; студент правильно отвечает на все вопросы, где в ответах отражается полнота, аргументированность, корректность;

- оценка «хорошо» (7-8 баллов) выставляется студенту, если: полностью раскрыта тема проекта и продемонстрировано практическое задание креативного характера с пошаговым объяснением без замечаний преподавателя; прослеживается глубина знаний по выполненному заданию; работа сдана вовремя; студент не полностью отвечает на все вопросы;

- оценка «удовлетворительно» (5-6 баллов) выставляется студенту, если: тема проекта раскрыта частично и продемонстрировано практическое задание креативного характера без пошагового объяснения; прослеживается глубина знаний по выполненному заданию; работа сдана вовремя; студент отвечает не на все поставленные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно» (ниже 5 баллов) выставляется студенту, если: тема проекта не соответствует выбранной тематике; практическое задание продемонстрировано без пошагового объяснения; прослеживается глубина знаний по выполненному заданию; работа сдана не вовремя; студент не может ответить на поставленные вопросы по выполненной работе.

Со студентами педагогического образования (профиль подготовки «Математика и информатика») в количестве 30 человек был проведен эксперимент по выявлению уровня развитости креативности. В начале эксперимента со студентами проводилось анкетирование в целях выявления интереса к обучению с применением творческих заданий и понимании значимости креативных заданий в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Анализ анкетирования показал следующие результаты: 18 (60%) человек считают, что креативность мышления зависит от врожденного интеллекта; 12 (40%) – уровень интеллекта можно повысить, если постоянно выполнять различные задания креативного характера; 6 (20%) – креативные задания помогают логически выстраивать свои мысли; 23 (77%) человека считают, что креативность нужно развивать только личностям творческих специальностей; 7 (23%) – «креативность» и «творчество» взаимосвязаны друг с другом; 5 (17%) – не интересно и нет силы воли выполнять такие задания; 3 (10%) – затруднились ответить на один из вопросов.

На начальном и заключительном этапах эксперимента было проведено тестирование студентов по методике Е. Торренса. Результаты креативности определялись по следующим показателям: «беглость», «гибкость»; «оригинальность», «абстрактность названия»; «сопротивление замыканию»; «разработанность». Также были выделены уровни развития креативности: высокий, средний и низкий.

На начальном этапе эксперимента наиболее высокие результаты были обнаружены в показателе креативности «беглость»: высокий уровень набрали 19 человек (63%); средний уровень – 11 человек (37%); низкий уровень в

данной категории не выявлен. В показателе «оригинальность»: высокий уровень набрали 4 человека (13%); средний уровень – 17 человек (57%); низкий уровень – 9 человек (30%). В показателе «гибкость»: высокий уровень набрали 5 человек (17%); средний уровень – 13 человек (43%); низкий уровень – 12 человек (40%). В показателе «абстрактность названия»: высокий уровень набрали 2 человека (6%); средний уровень – 14 человек (47%); низкий уровень – 14 человек (47%). В показателях креативности «сопротивление замыканию» и «разработанность» студенты показали низкий уровень.

После завершения эксперимента самые высокие показатели были также в категории «беглость»: высокий уровень набрали 25 человек (83%); средний уровень – 5 человек (17%); низкий уровень в данной категории не выявлен. В показателе «гибкость»: высокий уровень набрали 12 человек (40%); средний уровень – 13 человек (43%); низкий уровень – 5 человек (17%). В показателе «оригинальность»: высокий уровень набрали 11 человек (37%); средний уровень – 19 человек (63%); низкий уровень в данной категории не обнаружен. В показателе «абстрактность названия»: высокий уровень набрали 8 человек (27%); средний уровень – 16 человек (53%); низкий уровень – 6 человек (20%). В показателях креативности «сопротивление замыканию»: высокий уровень набрали 3 человека (10%); средний уровень – 19 человека (63%); низкий уровень – 8 человек (27%). В показателях креативности «разработанность» высокий уровень набрали 2 человека (7%); средний уровень – 16 человек (53%); низкий уровень – 12 человек (40%).

Таким образом, разработанные методические подходы к курсу «Компьютерная графика», позволили улучшить показания креативности у испытуемых.

Подводя итоги, можно сказать, что на данный момент нет общепризнанного определения термина «креативность». Данное понятие рассматривают как: универсальную познавательную способность; способность к дивергентному мышлению; способность к обостренному восприятию дисгармонии; компонент общей умственной одаренности. Развитие креативности предполагает совершенствование мыслительных операций, развитие воображения. Развитию креативности способствуют так называемые креативные технологии, активные методы обучения. Это, в частности, метод «мозгового штурма», технология решения изобретательских задач, деловые игры, решение ситуационных задач, метод проектов, метод творческих заданий. Для развития креативности студентов при ее изучении на практике с успехом были применены следующие методы обучения: метод творческих проектов и метод творческих практических заданий, которые позволили повысить уровень креативности студентов и интерес к занятиям.

Литература

1. Айзенк Г.Ю. Исследования человеческой психики / Г.Ю. Айзенк, пер. А. Озерова. Москва: ЭКСМО-Пресс, 2016. 480 с.
2. Бычков А.В. Метод проектов в современной школе. М.: Просвещение, 2015. 452 с.
3. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. СПб.: СОЮЗ, 2017. 96 с.
4. Гилфорд Дж. Три стороны интеллекта / под ред. А.М. Матюшкина // Психология мышления. М.: Прогресс, 1965. С. 433-456.
5. Дорохин Ю.С., Малий Д.В. Технология развития креативности студентов в процессе изучения дисциплины «Фотография» // Молодой ученый. 2014. №18. С. 551-553. URL: <https://moluch.ru/archive/77/13388/> (дата обращения: 27.11.2018).
6. Дружинин В.Н. Психология общих способностей. СПб.: Питер, 2017. 766 с.
7. Корешков В.В. Развитие творческих способностей студентов художественных специальностей в процессе занятий компьютерной графикой: автореферат дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02. М., 2015. 40 с.
8. Кохановская Д.Р. Развитие креативности у студентов университета при изучении дисциплины «Информационные технологии» // Вестник ОГУ. 2013. №2(151) / февраль. С. 140-146.
9. Кречетников К.Г. Проектирование креативной образовательной среды на основе информационных технологий в вузе. М.: Госкоорцентр, 2015. 296 с.
10. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: Учебное пособие. М.: Издательский центр «Академия», 2017. 209 с.
11. Смолкин А.М. Методы активного обучения. М.: Высшая школа, 2016. 187 с.
12. Стенберг Р. Инвестиционная теория креативности // Психологический журнал. 2014. №2. С. 21-25.
13. Хуторской А.В. Современная дидактика: учебное пособие. 2-е изд., перераб. М.: Высшая школа, 2007. 639 с.
14. Torrance E.P. Education and creative potential. Minneapolis, 2014.

Асташова Татьяна Александровна,
*Новосибирский государственный технический университет,
старший преподаватель кафедры проектирования технологических машин,
менеджер Института дистанционного обучения НГТУ, t.astashova@corp.nstu.ru*
Astashova Tat'yana Aleksandrovna,
*The Novosibirsk State Technical University,
the Senior Lecturer at the Chair of technological machines design,
Manager of the Institute of Distance Learning NSTU, t.astashova@corp.nstu.ru*

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИНФОРМАТИКА
НА ОСНОВЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

**INFORMATIZATION IN THE LEARNING INFORMATICS
FOR STUDENTS ON THE BASIS OF DIDACTIC MATERIALS**

Аннотация. В статье уточнено понятие средств информатизации. Представлен опыт внедрения комбинированной формы обучения для студентов первого курса очной формы технических направлений. Приведена структура соответствующих обучающих модулей.

Ключевые слова: средства информатизации; дидактическое обеспечение; комбинированное обучение.

Annotation. The article clarifies the concept of means of information. The experience of introducing a combined form of training for first-year students of full-time technical areas is presented. The structure of the corresponding training modules is given.

Keywords: informatization; didactic materials; blended learning.

Высшее образование в России постоянно подвергается модернизациям для соответствия его требованиям современного информационного общества. В развитии человечества началом процесса информатизации принято считать середину 40-х годов после изобретения микропроцессорной технологии и персональных компьютеров и внедрения развивающихся средств обработки и передачи информации в различные сферы деятельности человека, в том числе и в образование [1].

Поколение XXI века уже не мыслит себя без огромного количества информации и средств информатизации, в которое оно погружено. Информация принадлежит всем, оказывая огромное влияние на все сферы деятельности человека. Информатизация образования представляет собой комплексный процесс, связанный с педагогическим процессом, процессами педагогического мониторинга, самообразовательной деятельностью, научно-исследовательской, научно-методической и организационно-управленческой деятельностью. От качества информации, осознанного использования

полученной информации, оптимального выбора и применения средств информатизации в образовании зависит и результативность комплексного образовательного процесса.

Понятие «средства информатизации» в литературных источниках трактуется по-разному. П.И. Пидкасистый [5] говорил о средствах информатизации как об информационной продукции. С.Г. Григорьев и В.В. Гриншкун [2] делают акцент на программно-аппаратных средствах и системе телекоммуникаций. Э.Г. Скибицкий [6] рассматривает средства информатизации чуть шире, включая дидактическое, методическое и эргономическое обеспечение и другого вида обеспечения, способствующее результативному функционированию образовательной системы.

На основе анализа литературных источников под средствами информатизации будем понимать совокупность информационных технологий, телекоммуникационных средств, программного, дидактического, методического, психологического, эргономического и другого вида обеспечения, способствующих результативному функционированию образовательной системы с целью подготовки компетентных специалистов. В педагогическом процессе высшего образования для результативного использования средств информатизации необходимым условием является дидактическое обеспечение.

В педагогической литературе и трудах исследователей представлены различные мнения в отношении понятия «дидактическое обеспечение» (ДиО). О.В. Кулагина [3] представляет дидактическое обеспечение как комплекс организации и управления методическим, содержательным, организационно-процессуальным компонентами. Н.В. Милютин [4] говорит о совокупности дидактических средств достижения результативного процесса обучения.

Основываясь на анализе мнений авторов, под дидактическим обеспечением будем понимать учебно-методический комплекс взаимосвязанных по дидактическим целям и задачам педагогического процесса разнообразных видов содержательной учебной информации на различных носителях, разработанный с учетом требований психологии, педагогики, валеологии, информатики и других наук.

В Новосибирском государственном техническом университете проведен эксперимент по применению комбинированной формы обучения по дисциплине Информатика для студентов первого курса технического направления очного обучения. В рамках эксперимента было разрешено перевести часть учебной нагрузки в электронную информационно-образовательную среду вуза (ЭИОС) Dispace. Целью эксперимента являлась проверка результативности обучения по дисциплине Информатика, критерием которой выбраны результаты проведения итоговой аттестации.

В эксперименте принимало участие две группы:

1. экспериментальная группа (143 чел.), для которой в очной форме разработано 46% лекционных занятия и 67% лабораторных работ, в дистанционной форме: 56% лекционных занятия и 33% лабораторных работ.

2. контрольная группа (130 чел.), учебный процесс в которой был организован в традиционной форме.

Для реализации учебного процесса разработано соответствующее дидактическое обеспечение, структура которого представлена на рисунке 1.

Основными структурными блоками дидактического обеспечения являются: информационный и управляющий.

Информационный модуль состоит из информационно-содержательного и организационно-методического блока. *Информационно-содержательный* блок имеет в своем составе два компонента: информационный и содержательный. Информационный компонент включает в себя: общая характеристика программы изучения курса, содержание и структура курса, планируемые результаты обучения и формируемые компетенции. Содержательный компонент включает: учебные материалы, учебники, учебные пособия, практикумы, список основной и дополнительной литературы; перечень практических (семинарских) занятий, виды самообразовательной работы обучающегося.

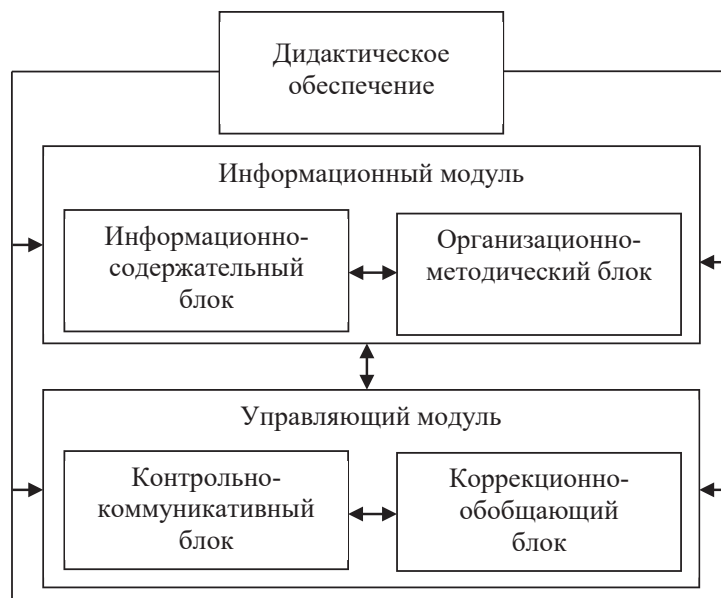


Рис. 1. Структура дидактического обеспечения по дисциплине Информатика

Организационно-методический блок состоит из организационного и методического компонента. Организационный компонент включает в себя: учебно-тематический план программы курса; рабочая программа курса. Методический компонент включает в себя: методические рекомендации

обучающемуся по изучению учебного материала модулей курса; методические рекомендации по выполнению практических заданий, заданий промежуточной и итоговой аттестации.

Управляющий модуль включает в себя контрольно-коммуникативный и коррекционно-обобщающий блоки. *Контрольно-коммуникативный* блок состоит из контрольного и коммуникационного компонентов. *Контрольный компонент* включает в себя фонды оценочных средств; тесты для определения первоначального уровня обучающихся; тесты для промежуточного и итогового контроля; тесты для диагностики уровня достигнутых результатов обучения; вопросы для самоконтроля; критерии оценивания. *Коммуникативный компонент* включает: график контроля текущей успеваемости по программе; график и формы итоговой аттестации; график и виды текущих консультаций с использованием современных средств коммуникации.

Обобщающе-коррекционный блок состоит из обобщающего и коррекционного компонентов. *Обобщающий компонент* включает: **итоговые** результаты обучения; диагностику учебной деятельности обучающихся; анализ результатов различных видов контроля. *Коррекционный компонент* включает: предложения по совершенствованию структуры и содержания дидактического обеспечения; модернизацию компонентов, входящих в его структуру и корректировку методических рекомендаций по использованию ДиО на различных видах занятий, и в процессе самообразовательной деятельности.

Опираясь на предложенную структуру ДиО, для проведения эксперимента спроектирован учебный процесс комбинированной формы, для этого:

1. Построено содержание и структура учебной дисциплины Информатика для студентов очной формы обучения 1 курса с учетом требований учебной программы и учебного плана с указанием тем лекционных и лабораторных занятий, видами учебной деятельности и формой проведения учебной деятельности (аудиторно, в ЭИОС Dispace).

2. Спроектирована структура педагогического процесса в комбинированной форме по дисциплине Информатика с указанием названия модуля, содержания учебных мероприятий в модуле (название лекций, лабораторных работ, тестовые материалы), формой проведения учебных мероприятий модуля и формой отчетности о деятельности студентов групповой и самообразовательной.

3. Составлен план-график изучения дисциплины Информатика для каждой из групп студентов, участвующих в эксперименте с указанием сроков выполнения учебных мероприятий по дисциплине (неделя, дата или период).

4. Спроектирован электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Информатика для МТФ». На рисунке 2 представлен фрагмент ЭУМК. Модули ЭУМК построены в соответствии с разработанным педагогическим процессом, проводимым в комбинированной форме и содержит материал дисциплины как для дистанционного изучения материала, так и для очного.

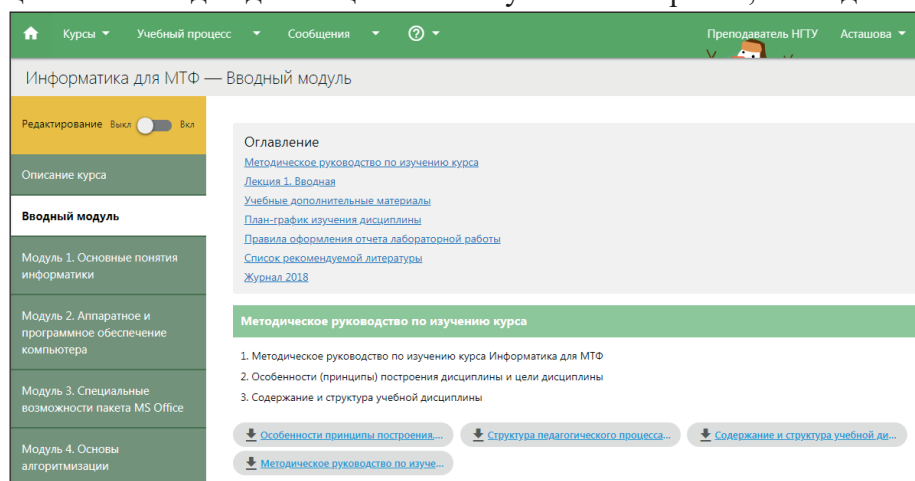


Рис. 2. Фрагмент ЭУМК по дисциплине Информатика

5. Разработаны тестовые материалы для определения первоначального уровня обучающихся и проведения промежуточной и итоговой аттестации с использованием системы электронного тестирования ЭИОС Dispace. Тест «Информатика и информационные технологии» для студентов представлен в виде тестовых задний в количестве 20, получаемый случайным образом на основе 100 базовых тестовых заданий. Пример тестового задания представлен на рисунке 3.

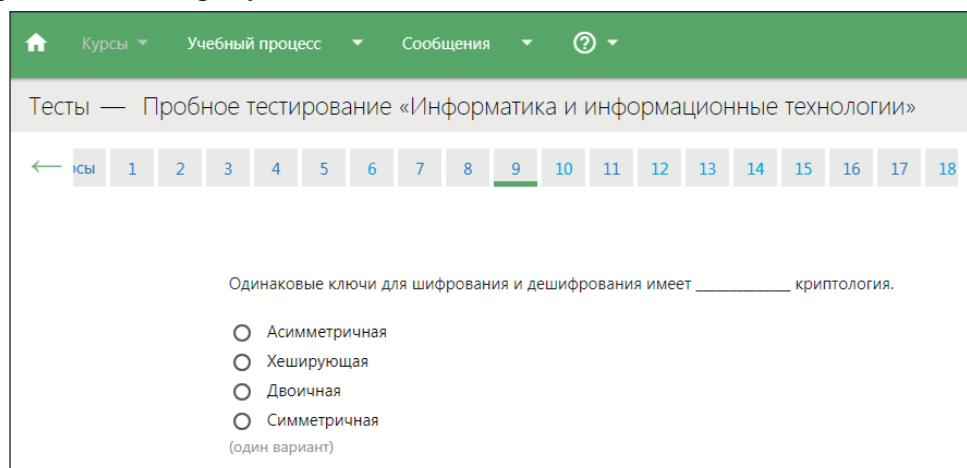


Рис.3. Пример тестового задания

6. Подготовлено методическое руководство по изучению курса Информатика в комбинированной форме с указанием правил аттестации по дисциплине.

По окончании обучения в экспериментальной форме проведена итоговая аттестация в виде тестирования по результатам обучения как в экспериментальных, так и в контрольных группах. Данные итоговой аттестации по всем группам были обработаны и выведено среднее значение процента студентов с положительным результатом и студентов с отрицательным результатом по дисциплине. Результаты проведения итоговой аттестации в экспериментальных и контрольных группах представлены в таблице 1.

Таблица 1

*Результаты проведения итоговой аттестации
в экспериментальных и контрольных группах*

Группа	Процент студентов с положительным результатом	Процент студентов с отрицательным результатом
Экспериментальная	93,10%	6,90%
Контрольная	89,65%	10,35%

Из таблицы 1 видно, что результаты аттестации по дисциплине Информатика для студентов очной формы обучения 1 курса комбинированной формы обучения оказались не ниже, чем аналогичные результаты в контрольных группах. Из этого можно сделать вывод о том, что применение комбинированной формы не снижает качество обучения.

На рисунке 4 представлены результаты опроса студентов экспериментальных групп о предпочтении формы обучения по дисциплине Информатика.

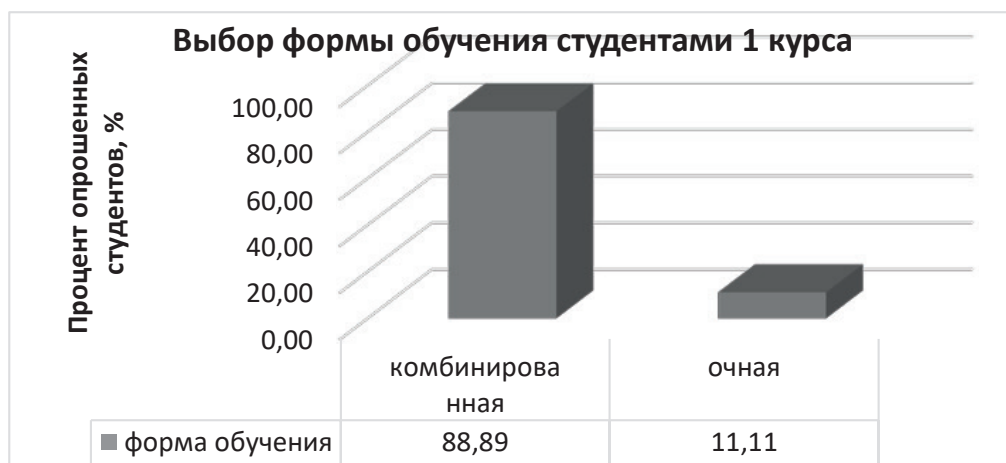


Рис. 4. Результаты опроса студентов

Данные рисунка 4 говорят о том, что студенты приняли условия учебного процесса комбинированной формы достаточно положительно. Учитывая, что другие дисциплины семестра в экспериментальных группах велись в традиционной (очной) форме, у студентов была возможность сравнить преимущества и недостатки обеих форм обучения и сформировать свое мнение о предпочтительности той или иной формы.

Исходя из выше сказанного, на основании получения положительных результатов эксперимент по применению комбинированной формы обучения по дисциплине «Информатика» для студентов 1 курса очного обучения можно считать удачным и можно рекомендовать такую форму проведения учебного процесса для внедрения. Однако, вместе с этим необходимо отметить, что внедрение комбинированной формы сводится не только к изменению названия формы обучения и обеспечению техническим оснащением, но и к подготовке самих преподавателей и их усилию по разработке соответствующего дидактического обеспечения.

Литература

1. Городнова А.А. Развитие информационного общества: учебник и практикум для академического бакалавриата. М.: Издательство Юрайт, 2017. 234 с.
2. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. Учебник для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. М.: МГПУ, 2005. 241 с.
3. Кулагина О.В. Структура дидактического обеспечения профессионально направленного преподавания курса «правоведение» [Электронный ресурс] // Федеральный образовательный портал: [портал]. URL: <http://ecsocman.hse.ru/data/2010/08/26/1214987726/47-49.pdf> (дата обращения: 20.02.2019).
4. Милютин Н.В. Дидактическое обеспечение процесса формирования готовности будущего социального работника к организации проектной деятельности с молодежью // Гуманитарные науки. Педагогика и психология. 2010. №12(92). С. 70-74.
5. Пидкасистый П.И. Педагогика. Учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей. М: Педагогическое общество России, 1998. 640 с.
6. Скибицкий Э.Г., Егоров В.В., Храпченков В.Г. Педагогика высшей школы: учебное пособие. Новосибирск: САФБД, 2008. 260 с.

Леонтьев Ньургун Анатольевич,

Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
доцент кафедры радиофизики и электронных систем,
кандидат технических наук, leonza@mail.ru*

Leont'ev N'urgun Anatol'evich,

The Northeast Federal University Named After M.K. Ammosov,
the Associate professor of the Chair of radiophysics and electronic systems,
Candidate of Technics, leonza@mail.ru*

Нюрова Анна Гаврильевна*,

*магистрант кафедры радиофизики и электронных систем,
Anna-nyurova@mail.ru*

Nyurova Anna Gavril'evna*,

*the Undergraduate of the Chair of radiophysics and electronic systems,
Anna-nyurova@mail.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА SCILAB ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВЕЙВЛЕТОВ

SCILAB PACKAGE APPLICATION FOR STUDYING WAVES

Аннотация. В данной работе рассматривается возможность изучения вейвлетов для обработки речевых сигналов. Применение открытого программного пакета Scilab решает проблему доступа к библиотеке вейвлетов. Показаны различия в фильтрации сигналов разных вейвлетов.

Ключевые слова: вейвлет; Scilab; обработка речи; звукозапись.

Annotation. This paper describe the possibility of studying wavelets for processing speech signals. The use of open source software package Scilab solves the problem of access to the library of wavelets. The differences in filtering signals of different wavelets are shown.

Keywords: wavelet; Scilab; speech processing; sound recording.

Обработка сигналов является одним из важных этапов обучения студентов-радиотехников. Одним из важных и трудных разделов является изучение и применение вейвлет-функций, так как данный раздел требует хорошей математической подготовки.

Применение открытого программного обеспечения облегчает обучение, так как не требуется финансовых затрат на покупку программного обеспечения. Одним из недостатков открытого программного обеспечения является недостаток документации. Пакет Scilab является открытым программным

обеспечением и обладает многими возможностями проприетарных пакетов с закрытым кодом. Открытая платформа поддерживается консорциумом Scilab, все желающие могут добавлять свои модули и функции. Имеется специальный загрузчик модулей ATOMS, с помощью которой можно добавлять готовые или же свои разработанные программные модули.

«Программная система Scilab является весьма полезным программным продуктом для решения разного рода вычислительных задач. Она обладает мощным функционалом для решения задач и позволяет визуально отображать результаты вычислений. Начиная с несложных заданий с использованием готовых численных методов, студенты постепенно могут переходить к написанию собственных программ, совмещающих встроенные методы и сложные программные коды. В этой связи Scilab может успешно применяться при обучении студентов решению задач вычислительной математики» [1]. С помощью Scilab можно решать задачи по нечеткой логике и нейронным сетям, а также выполнять лабораторные работы по данным дисциплинам [4].

Для обучения студентов автором применяются различные пакеты программного обеспечения. Например, с применением пакета MathCAD проводятся лабораторные и расчетные работы по нелинейной оптике [6], по обработке звука и для сегментации речи [7]. Имеются множество готовых работ по обработке сигналов в пакете Matlab. К сожалению, доступ к платной версии пакета Matlab возможен только в лабораториях университета и для студентов желающих проводить вычислительные лабораторные работа дома или в другом месте доступ отсутствует.

Исследование вейвлет функции в обработке сигналов имеет давнюю историю, но его применение началось с широким распространением вычислительной техники с начала 1990-х годов.

«Вейвлеты представляют собой новое семейство базисных функций с компактным носителем, которые используются для эффективного представления реальных сигналов. Они сочетают такие важные свойства, как: различную степень гладкости, локализацию во временной и частотной областях, представление сигнала на различных масштабах, что позволяет анализировать мелкомасштабные флуктуации и особенности высокого порядка, разреженность представления сигнала, быструю численную реализацию. Вейвлет анализ представляет сигнал через систему сдвинутых и 22 масштабных версий единственной базисной вейвлет функции. По вейвлет-коэффициентам можно определить разрывы и резкие изменения в функциях и их производных. Сигналы с резкими локальными изменениями могут хорошо представляться лишь малым числом вейвлет коэффициентов, что невозможно при использовании стандартных ортонормальных базисов,

для которых характерны многочисленные «компенсирующие» коэффициенты для представления разрывов и подавления эффекта Гиббса. Согласно принципу Гейзенберга, невозможно одновременно точное воспроизведение сигнала и во временной, и в частотной областях. Разреженность вейвлет-преобразований является отличительной чертой вейвлет-базисов и обусловлена возможностью регулирования ограничений в принципе Гейзенберга в зависимости от поведения исходного сигнала. Таким образом, вейвлеты автоматически находят компромисс между частотной и временной локализациями. Все эти аргументы являются подтверждением того, что вейвлет-базис – это подходящий инструмент для создания эффективных процедур анализа и обработки данных» [9].

Вейвлет используется в обработке сигналов, в задачах распознавании речи [5], в анализе ЭКГ, астрофизике [8], сейсмической физике, анализе изображений [2], распознавании эмоций [3], медицине [10] и во многих других областях.

Для изучения областей применения вейвлетов необходимо уметь применять различные типы вейвлетов в соответствующих ситуациях.

Для изучения возможностей пакета Scilab была установлена версия 6.0.1 для операционной системы Windows 64 bits, скаченная с сайта разработчика www.scilab.org. Размер дистрибутива равно 176 Мбайт. На сайте имеются версии для 32 битной операционной системы Windows, а также для операционной системы Linux и MacOS X.

Необходимо удостовериться в загрузке библиотеки Wavelet Toolbox в панели загрузок модуля ATOMS: *Инструменты->Управления модулями ATOMS->Обработка сигналов->Scilab Wavelet ToolBox*. Нажать кнопку «Установить» и перезагрузить программу после скачивания. После перезагрузки программы в помощи появится панель *wavelet toolbox*.

Модуль поддерживает только английский язык, что является несущественным недостатком данного расширения.

Для начала работы необходимо удостовериться в наличие загруженного модуля с помощью команды *atomsList()*. В выведенном списке проверьте наличие строки:

swt - mimic matlab wavelet toolbox

При применении команды подключения модуля необходимо корректно передать параметры: *atomsLoad(["swt"])*. Параметры передаются в квадратных скобках, как массив.

Сравнение вейвлет-функций пакетов Scilab и Matlab показала, что имеются различие в составе функций.

Matlab поддерживает следующие вейвлеты (таблица 1):

Таблица 1.

Вейвлет функции Matlab

Добеши	'db1' или 'haar', 'db2', ..., 'db10', ..., 'db45'
Койфлеты	'coif1', ..., 'coif5'
Симлеты	'sym2', ..., 'sym8', ..., 'sym45'
Фильтры Фейера-Коровкина	'fk4', 'fk6', 'fk8', 'fk14', 'fk22'
Дискретный вейвлет Мейера	'dmey'
Биортогональный сплайн	'bior1.1', 'bior1.3', 'bior1.5' 'bior2.2', 'bior2.4', 'bior2.6', 'bior2.8' 'bior3.1', 'bior3.3', 'bior3.5', 'bior3.7' 'bior3.9', 'bior4.4', 'bior5.5', 'bior6.8'
Обратный биортогональный сплайн	'rbio1.1', 'rbio1.3', 'rbio1.5' 'rbio2.2', 'rbio2.4', 'rbio2.6', 'rbio2.8' 'rbio3.1', 'rbio3.3', 'rbio3.5', 'rbio3.7' 'rbio3.9', 'rbio4.4', 'rbio5.5', 'rbio6.8'

Библиотека Wavelet Toolbox поддерживает следующие вейвлет-функции (таблица 2):

Таблица 2.

Вейвлет-функции

haar ("haar"),	Вейвлет Хаара
daubechies ("db1" to "db36"),	Вейвлет Добеши
coiflets ("coif1" to "coif17"),	Койфлет
symlets ("sym2" to "sym20"),	Симлет
legendre ("leg1" to "leg9"),	Вейвлет Легендре
bathlets("bath4.0" to "bath4.15" and "bath6.0" to "bath6.15"),	Батлет
dmey ("dmey"),	Дискретный вейвлет Мейера
beyklin ("beylkin"),	Белкин
vaidyanathan ("vaidyanathan"),	Вейвлет Вайдьянатана
biorthogonal B-spline wavelets ("bior1.1" to "bior6.8"),	Биортогональный В-сплайн
"rbior1.1" to "rbior6.8".	Обратный биортогональный В-сплайн

Кроме этого имеются отдельные функции для комплексных вейвлетов: Гаусса, Морлета, мексиканская шляпа, Пуассона, Шаннона.

Как следует из таблиц 1 и 2 разница является не существенной в большей части вейвлет-функций, хотя и встречаются уникальные вейвлет-функции (фильтры Фейера-Коровкина, Бейклина, Вайдьянатхана).

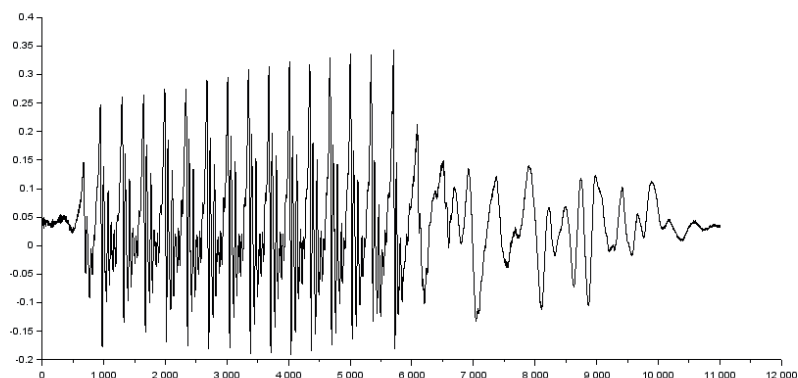


Рис. 1. Речевой сигнал

На рисунке 1 приведен исходный речевой сигнал для обработки. Формат звукового файла РСМ, дискретизация 44.1 кГц, разрядность 16 бит.

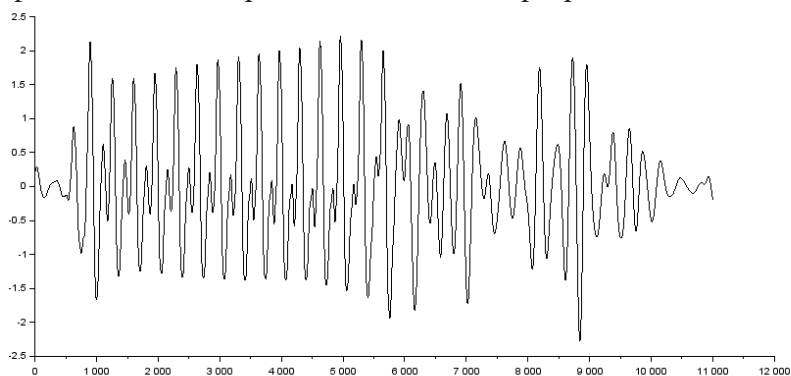


Рис. 2. Отфильтрованный сигнал после применения вейвлета Добеши

На рисунке 2 приведен сигнал после обработки функцией `cwt` (`aa,1:128,'db4'`). На данном рисунке четко видно, что высокочастотные компоненты были отфильтрованы.

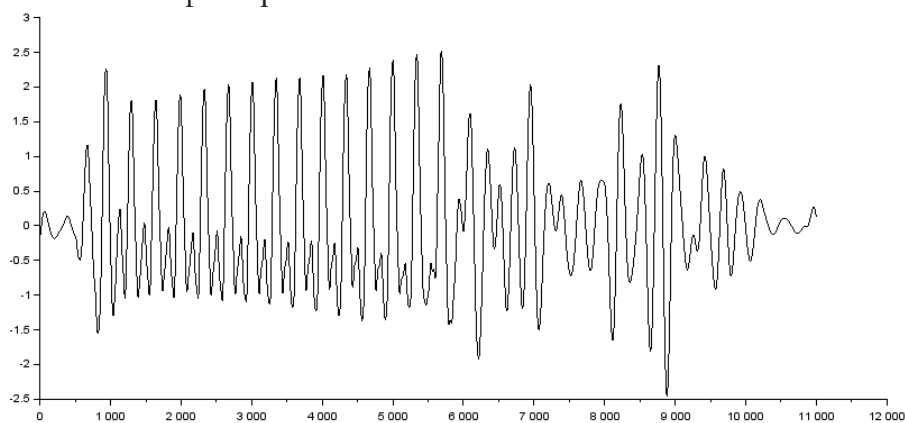


Рис. 3. Отфильтрованный сигнал после применения вейвлета Батлета.

Применен параметр `Bath 6.0`.

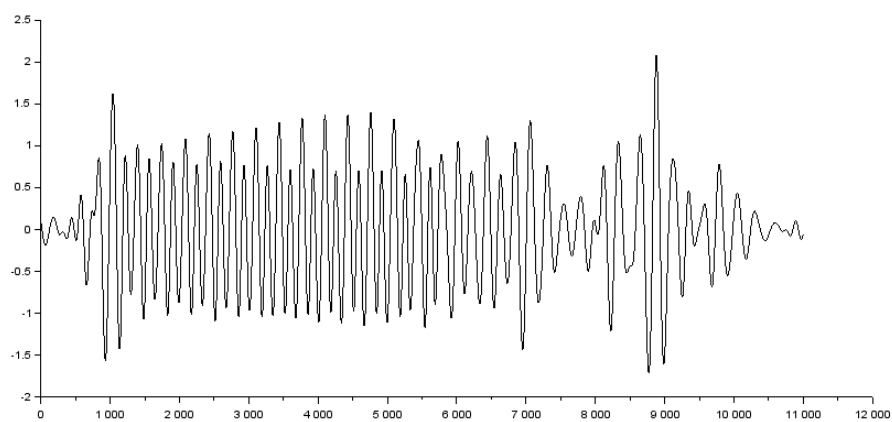


Рис. 4. Отфильтрованный сигнал после применения вейвлета Белкина

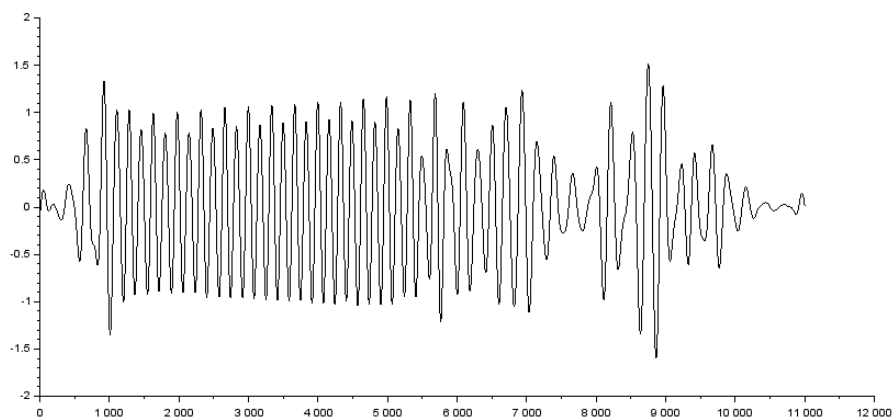


Рис. 5. Сигнал отфильтрованный дискретным вейвлет Мейера

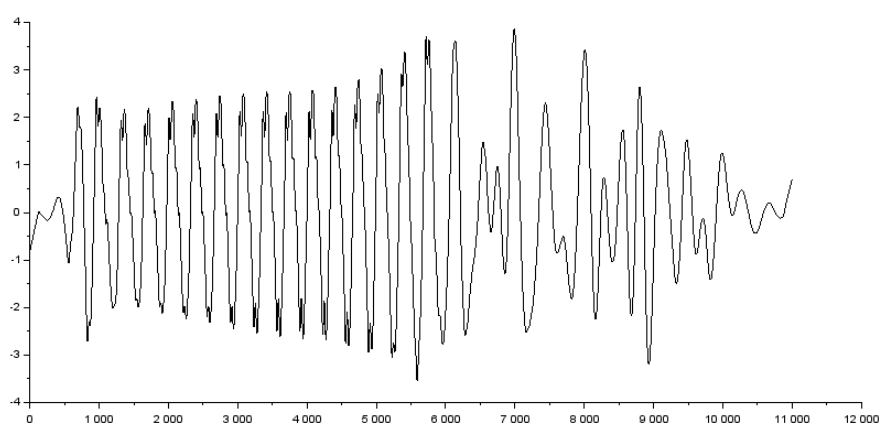


Рис. 6. Сигнал отфильтрованный биортогональным В-сплайном – “bior1.1”

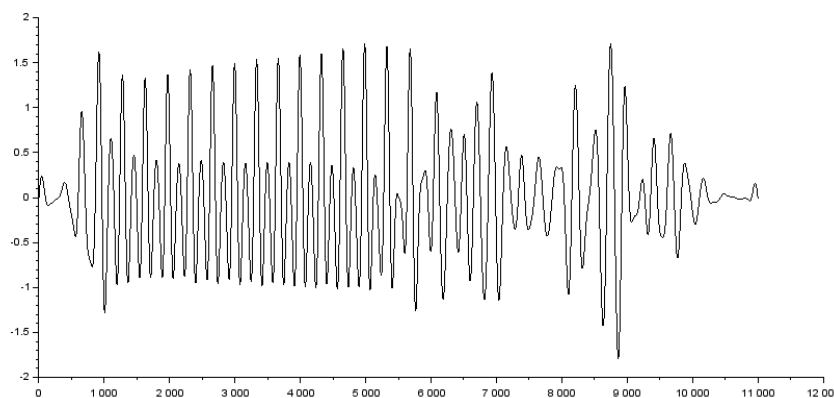


Рис. 7. Сигнал отфильтрованный койфлет функций с параметром 'coif5'

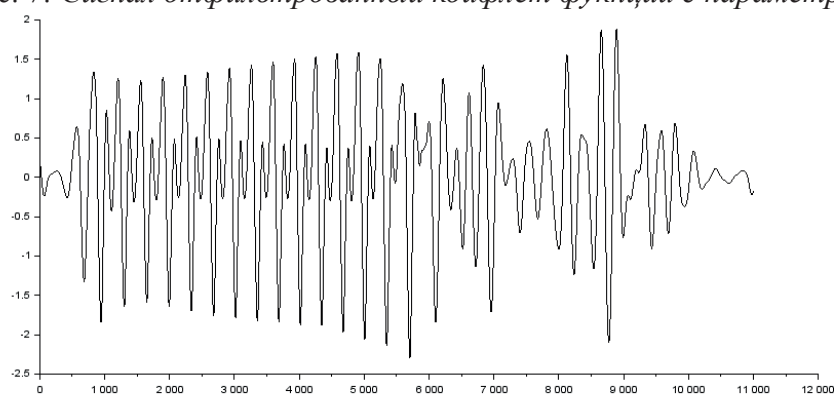


Рис. 8. Сигнал отфильтрованный симлет-функцией с параметром 'sym5'

Расчет сигналов производится в пакете Scilab, графики сигналов выводятся в двумерном формате (рис. 3-8). Время выполнения вычисления у всех вейвлетов различное, потребление памяти до десятков мегабайт и при большом размере исходного сигнала пакет не может произвести вычисление.

При анализе состава пакета вейвлетов выяснилось, что имеется разница в библиотеке вейвлетов, что не позволяет сразу после экспортирования применить командный файл Scilab в командный файл Matlab.

Были исследованы вейвлеты, описанные в таблице 2. Получены отфильтрованные сигналы звукозаписи, которые приведены на рисунках 2-8. Разница между сигналами, полученными в результате фильтрации хорошо видна на рисунках.

К сожалению, выяснилось, что вейвлет на основе полинома Легендре (Legendre) не был реализован в текущей версии библиотеки.

В ходе обучения студенты, имеющие опыт работы в среде Matlab легко осваивали пакет Scilab. Имеющиеся программные тексты для Matlab легко переносятся на платформу Scilab и обратно, что позволяет пользоваться

преимуществом одного или другого пакета. Это обратная совместимость также помогает в освоении пакета, так как документация для пакета Matlab с некоторыми оговорками может подойти и для пакета Scilab.

Считаем, что применение открытых пакетов позволяет студентам изучать обработку сигналов в учебных аудиториях и дома.

Литература

1. Анисимова Э.С., Ибатуллин Р.Р. Использование программной системы Scilab в обучении решению задач вычислительной математики // Современные наукоемкие технологии. 2016. №8-1. С. 91-95.
2. Ван Л., Петросян О.Г. Распознавание лиц на основе классификации вейвлет признаков путем вейвлет нейронных сетей // Информатизация образования и науки. 2018. №4(40). С. 129-139.
3. Голубинский А.Н., Астахов Р.А. Параметры вейвлета, выбор сдвига и масштаба непрерывного вейвлет-преобразования для детектирования эмоций по голосу // Вестник Воронежского института МВД России. 2013. №2. С. 109-118.
4. Дохтаева И.А., Суконщиков А.А. Программная система Scilab для решения задач по нечеткой логике и нейронным сетям // В сборнике: Информатизация инженерного образования: Труды Международной научно-практической конференции - ИНФОРИНО-2016. 2016. С. 114-117.
5. Леонтьев Н.А. The use of wavelets for the Yakut speech recognition problem // AIP Conference Proceedings Volume 2041, 13 November 2018, Article number 050005.
6. Леонтьев Н.А. Использование среды MathCAD для моделирования оптической обработки информации // Педагогическая информатика. 2012. №5. С. 28-34.
7. Леонтьев Н.А., Протодяконова Н.А., Петухова А.А. Применение пакета MathCAD для сегментации устной речи // Международное научное издание Современные фундаментальные и прикладные исследования. 2017. №4-1(27). С. 74-77.
8. Мандрикова О.В., Полозов Ю.А., Пережогин А.С. Вейвлет-технология анализа ионосферных данных // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2011. №19(114). С. 113-118.
9. Орешко Н.И., Князева Т.Н. Вейвлет-технология анализа и очистки сигналов от шума // Цифровая обработка сигналов. 2008. №3. С. 21-25.
10. Свиньин С.Ф., Попов А.И., Рудалев А.В. Вейвлет-анализ и информационные технологии в задачах обработки электрогастроэнтерограмм // Труды СПИИРАН. 2013. №4(27). с. 129-143.

Чернышенко Всеволод Сергеевич,

*Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации,
доцент департамента анализа данных, принятия решений и финансовых
технологий, кандидат физико-математических наук, доцент,
vs_chernyshenko@outlook.de*

Chernyshenko Vsevolod Sergeevich,

*The Financial University Under the Government of the Russian Federation,
the Associate professor of Department of data analysis, decision-making
and financial technologies, Candidate of Physics and Mathematics,
Assistant professor, vs_chernyshenko@outlook.de*

Ус Светлана Альбертовна,

*Национальный горный университет Украины,
профессор кафедры системного анализа и управления,
кандидат физико-математических наук, доцент, ussvetlanna@gmail.com*

Us Svetlana Al'bertovna,

*The National Mining University of Ukraine,
the Professor of the Chair of systems analysis and management,
Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, ussvetlanna@gmail.com*

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДОВ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

AUTOMATISATION OF QUALITY ASSESSMENT OF CURRICULA BY USE OF DATA MINING METHODS

Аннотация. Предлагаемый подход ориентирован на анализ качества образовательных программ высшей школы. Результаты выполнения студентами учебного плана рассмотрены как результаты единого теста, отдельными заданиями которого являются дисциплины или семестры. Для оценки качества к данным об успеваемости применены методы статистического анализа.

Ключевые слова: учебный план; педагогический тест; анализ данных; обработка результатов эксперимента; информационные технологии.

Annotation. The approach is directed on quality assessment of higher education programmes. Grades of students during the study programme have been interpreted as results of a unified test with separate modules and semesters as the test's elements. For the quality assessment, data mining methods have been applied.

Keywords: curriculum; educational test; data mining; experimental data processing; information technologies.

Обеспечение качества высшего образования – одна из приоритетных функций университетов. В частности, это предполагает высокое качество учебных планов и программ, которые определяют основные теоретические и практические требования к подготовке специалистов. Учебный план – это нормативный документ, который готовится на основе образовательных стандартов и определяет перечень и объем основных и дополнительных предметов, последовательность их изучения, формы и объем преподавания, график учебного процесса, формы и средства контроля знаний.

Учебный план должен обеспечить базовую теоретическую и практическую подготовку выпускников и соответствие приобретенных ими компетентностей требованиям реальной экономики. Это достигается за счет оптимальной последовательности дисциплин и баланса между нормативными курсами и курсами по выбору, а также путем равномерного распределения нагрузки за весь период подготовки, правильного выбора конкретных форм обучения и т.п. Наряду с методическими и структурными методами анализа качества учебных планов (на соответствие компетентностным требованиям [9], согласованность с интересами «стейкхолдеров» [3] и т.п.), возможна его количественная оценка, основанная на строгих математических методах и рассчитываемая специальными компьютерными программами, дополняющими возможности используемых СУБД. Соответствующий показатель качества учебного плана включает оценку загруженности каждого семестра, сложность усвоения каждой из дисциплин и дает рекомендации для дальнейшего совершенствования плана.

Целью настоящей работы является изучение возможностей применения статистических методов для анализа качества учебного плана. Для реализации этой цели были реализованы следующие шаги:

- выбраны методы классического статистического анализа данных, пригодные для анализа качества учебного плана [4; 8];
- разработан алгоритм анализа учебной программы, который может быть интегрирован в общую систему информатизации высшего образования [7];
- предложенный подход применен к анализу учебного плана по направлению бакалавриата «Компьютерные науки».

Рассмотрены два аспекта качества учебного плана. Во-первых, это анализ равномерности распределения нагрузки между семестрами, оценка сложности каждого из них и посеместровая оценка достоверности результатов обучения. Во-вторых, это анализ на уровне отдельных дисциплин учебного плана: оценка их сложности и соответствия общей направленности образовательной программы.

При анализе качества учебного плана в разрезе семестров принимаем следующие допущения:

- учебный план можно рассмотреть как тест, в котором роль отдельных заданий играют семестры;
- в качестве оценки за семестр берется средний балл, полученный студентом за этот семестр;
- выполнение каждого «задания» студентом оцениваем следующим образом: если средний балл за семестр превосходит 3,5, то семестр считается успешно завершенным (балл равен 1 – «верный ответ»), если же средний балл за семестр составил менее 3,5, то план семестра считается невыполненным (оценка составляет 0 баллов – «неверный ответ»).

При анализе на уровне дисциплин предполагаем, что:

- Учебный план можно рассмотреть в качестве единого теста, в котором каждая дисциплина является отдельным заданием; при этом могут быть использованы хорошо разработанные подходы к построению и оценке качества образовательных тестов [1; 4; 10].
- Успех или неудача каждого испытуемого в «задании» (отдельной дисциплине) оцениваем следующим образом: если средний балл по видам отчетности по дисциплине превосходит 3,5, она считается успешно пройденной, и результат оценивается в 1 балл; если же средний балл менее 3,5 – «задание» считается невыполненным и его оценка составляет 0 баллов.

Данные по выборке всех студентов – это исходная статистическая информация, для анализа которой можно воспользоваться методами теории эксперимента и статистического анализа качества. При этом рассчитываются некоторые ключевые статистические характеристики, аналогичные показателям, применяющимся при оценке тестов [1; 5].

Перечислим некоторые общие показатели, которые проверялись в ходе использования методики. *Соответствие* задания тесту оценивалось уровнем корреляции между его результатами и результатами по тесту в целом (задание нельзя считать соответствующим тесту, если на большой выборке такая корреляция не наблюдается, т.е. в целом успешные студенты плохо справляются с заданием, или же «слабые» ученики получают по нему высокие баллы). *Сложность* задания или всего теста оценивалась относительной успешностью учащихся в его решении. *Надежность* анализа оценивалась показателями точности и достоверности полученных статистических результатов. *Устойчивость* результатов проверялась путем сравнения результатов для различных групп испытуемых.

Также проверялись, с использованием стандартных критериев, такие показатели: *репрезентативность* (достаточный объем используемых данных); *корректность принятых гипотез* (исходные предположения об условиях

тестирования проверяются в ходе сбора данных); *научная обоснованность* (соответствие методики текущему состоянию научной и дидактической методологии). Следование национальным образовательным стандартам обеспечивает, в известной мере, научную обоснованность и внутреннюю непротиворечивость образовательной программы; другие же свойства должны проверяться эмпирически с использованием методов анализа данных.

I. Рассмотрим *анализ в разрезе семестров*.

Задача 1.1 состоит в оценке качества учебного плана путем расчета базовых статистических характеристик выборки по семестрам: среднего, моды, медианы, стандартного отклонения, коэффициента асимметрии и т.п. [2; 4].

Пусть имеются результаты обучения n студентов в рамках конкретного учебного плана, рассчитанного на m семестров. Эти данные удобно представлены в виде матрицы (типа «испытание-дата») размерности n на m :

$$A(n \times m) = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{bmatrix} = \|a_{ij}\|_{i=1, n}^{j=1, m} \quad (1)$$

Элемент матрицы A отражает результат i -го студента в j -м семестре (как уже было сказано, a_{ij} принимает значение 0 или 1, в зависимости от среднего балла студента за семестр). На основе матрицы можно вычислить общий балл i -го студента за весь период обучения: $x_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}$ и рассчитать основные статистические показатели по выборке, получив таким образом некоторую предварительную оценку результатов обучения. Применяются общие принципы анализа данных: например, признаком качества данных считается нахождение медианы между средним и модой.

Оценка близости распределения к нормальному осуществляется путем расчета коэффициента асимметрии. Левая асимметрия указывает на то, что тест слишком прост для большинства тестируемых; правая же асимметрия свидетельствует об излишней сложности теста.

Задача 1.2 заключается в оценке сложности каждого из семестров. Рассмотрим множества оценок за каждый из семестров – векторы b_j (j -й столбец матрицы A), и реализуем следующие шаги:

1. Определяем количество студентов, имеющих оценку «1» по всем семестрам, а также число студентов с баллом «0» во всех семестрах.

2. В качестве оценки d_j «простоты» j -го семестра принимаем отношение числа студентов, хорошо сдавших семестр (с баллом «1») к их общей численности. Другой вариант:

$$d_j = \frac{\text{количество студентов с оценкой «0» во всех семестрах}}{\text{количество студентов с оценкой «0» в } j\text{-м семестре}}$$

3. «Сложность» j -го семестра оценивается величиной c_j , равной отношению студентов, сдавших семестр плохо (с баллом «0») к общей численности студентов. Или же «сложность» может определяться по формуле:

$$c_j = \frac{\text{количество студентов с оценкой «1» во всех семестрах}}{\text{количество студентов с оценкой «1» в } j\text{-м семестре}}$$

4. «Разброс» по j -му семестру оцениваем величиной:

$$D_j = c_j d_j,$$

а «стандартное отклонение» – величиной $\sigma_j = \sqrt{D_j}$.

5. Аналогично находим стандартное отклонение по всему учебному плану

$$\sigma = \sqrt{D}.$$

6. Находим коэффициенты корреляции r_j между показателями студентов по j -му семестру и по всему циклу обучения (учебному плану). Коэффициент может служить оценкой «адекватности» данного семестра учебному плану в целом. Если $r_j > 0,3$, семестр можно считать адекватным; в противном же случае его содержание стоит пересмотреть (возможно, путем перераспределения дисциплин между семестрами).

II. Аналогичным образом формулируются задачи анализа на уровне отдельных дисциплин.

Задача 2.1. Проведение грубой оценки качества учебного плана путем расчета статистических характеристик выборки по дисциплинам.

Пусть результаты n студентов, учившихся по учебному плану, состоящему из m предметов, представлены в виде матрицы A размерности n на m .

$$A(n \times m) = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nm} \end{pmatrix} = \|a_{ij}\|_{i=1, n}^{j=1, m} \quad (2)$$

Элемент a_{ij} матрицы – это результат i -го студента по j -му предмету (который принимает значение «0», если итоговая оценка по дисциплине меньше 4-х, и «1», если эта оценка равна или превосходит 4).

Введем также величины x_i – общий балл i -го студента за весь период обучения $x_i = \sum_{j=1}^m a_{ij}$. Расчет основных статистических показателей, аналогично Задаче 1.1, может дать общее представление о корректности распределения учебной программы между дисциплинами.

Задача 2.2. Опираясь на матрицу (2), исследуем статистические характеристики результатов по отдельным дисциплинам. Для этого выполняем следующие шаги.

1. Для каждой дисциплины определяем количество студентов, которые имеют рейтинг «1» и число студентов, имеющих рейтинг «0».

2. Оценку c_j «сложности» j -й дисциплины определяем как отношение количества студентов, сдавших дисциплину с оценкой «0», к общему числу сдававших, или же вычисляем по формуле:

$$c_j = \frac{\text{количество студентов с оценкой «1» по всем дисциплинам}}{\text{количество студентов с оценкой «1» по } j\text{-й дисциплине}}$$

3. Оценка «простоты» d_j – это отношения числа успешных студентов к их общему количеству или

$$d_j = \frac{\text{количество студентов с оценкой «0» по всем дисциплинам}}{\text{количество студентов с оценкой «0» по } j\text{-й дисциплине}}$$

4. Разброс в результатах по j -й дисциплине:

$$D_j = c_j d_j,$$

а «стандартное отклонение» – $\sigma_j = \sqrt{D_j}$.

5. Стандартное отклонение по всему учебному плану – $\sigma = \sqrt{D}$.

6. Находим коэффициенты корреляции между результатами, показанными студентами по всему циклу обучения, и их результатами по каждой из дисциплин. Коэффициент для дисциплины может оценивать ее «органичность» в рамках общей направленности учебной программы. Если $r_j > 0,3$, дисциплину можно считать соответствующей общей задаче курса, в противном случае она «стоит особняком» в общем логическом ряду. Последнее, вообще говоря, нельзя считать ее недостатком во всех случаях, – для постсоветской системы высшего образования характерно присутствие в учебных планах таких дисциплин, как история, философия, физкультура, БЖД и т.п., которые заведомо не соответствуют профилю большинства специальностей.

III. Программная реализация описанного метода была осуществлена с использованием VBA-макросов в среде MS Office. Это связано с тем фактом, что учебные планы, оценка которых проводилась, хранились в виде Excel-таблиц. Разработка не включала разработку специального пользовательского интерфейса. При дальнейшем развитии методики планируется сделать соответствующий программный модуль более удобным и универсальным, однако конкретная реализация в значительной степени зависит от СУБД, используемой для хранения учебных планов и формализованных требований национальных стандартов.

Проиллюстрируем методику результатами анализа качества учебного плана для бакалавриата «Компьютерные науки» в Национальном горном университете Украины. Входными данными для анализа послужили результаты обучения сорока студентов, успешно окончивших бакалавриат.

Анализ распределения «сложности» учебной нагрузки по семестрам дал следующие результаты (см. табл. 1 и 2).

1. Распределение сложности по семестрам близко к нормальному, но имеет небольшую левую асимметрию (см. табл. 1). Левая асимметрия указывает на то, что большинство семестров были для студентов относительно легкими, и основная сложность была сосредоточена в меньшей части семестров. Возможно, некоторые сложные курсы из этой части программы целесообразно перенести в «легкие» семестры.

2. Самым трудным был семестр VIII, за ним следуют семестры IV и V. Наиболее простыми были семестры I, II и VII.

3. Результаты всех семестров, за исключением седьмого, хорошо коррелируют с результатами по учебной программе в целом. Похоже, что семестр VII содержит достаточно много «специфических» дисциплин, не вполне коррелирующих с направленностью учебной программы. Учитывая, что, кроме того, семестр VII является одним из самых простых, можно рекомендовать перестановку части его дисциплин в другие, более сложные семестры.

Таблица 1.

Некоторые характеристики семестровой структуры учебного плана.

Семестр	Коэффициент корреляции	c_j	d_j
I	0.65	0,95	0,05
II	0.65	0,95	0,05
III	0,58	0,85	0,15
IV	0,76	0,825	0,175
V	0,88	0,825	0,175
VI	0,60	0,925	0,075
VII	0,29	0,95	0,05
VIII	0,74	0.8	0.2
Среднее		0,8844	
Медиана		0,8875	
Мода		0,95	
Коэффициент асимметрии		-0,5	

Таблица 2.

Некоторые характеристики структуры учебного плана по дисциплинам

	Алгоритмизация и программирование	Высшая математика	Дискретная математика	Экономика и бизнес	Иностранный язык	История Украины	Компьютерные технологии управления	Английский язык (для профессиональных целей)	Физическая культура
Простота c_i	0,65	0,4	0,67	0,93	0,85	0,65	0,9	0,85	0,93
Сложность d_i	0,35	0,6	0,32	0,07	0,15	0,35	0,1	0,15	0,07
r_j по семестру	0,35	0,3	0,35	0,15	0,23	0,39	0,31	0,36	0,24
r_j по учебному плану	0,69	0,6	0,54	0,18	0,40	0,57	0,49	0,58	0,29

Результаты анализа позволяют выделить наиболее сложные дисциплины: для первого семестра это высшая математика (0,6), алгоритмические языки и программирование (0,35), история (0,35), причем эти же дисциплины имеют самую высокую корреляцию со средним баллом обучения за семестр и за весь период обучения (см. табл. 2), т.е. в наибольшей степени соответствуют общей направленности специальности.

Самую низкую степень соответствия учебному плану имеют такие дисциплины: экономика и бизнес (0,15 и 0,3), физкультура (0,24 и 0,29).

Таким образом, *результаты работы* позволили сформировать некоторую оценку качества учебной программы и ее отдельных дисциплин. Методика дала возможность найти проблемные элементы учебного плана, которые требуют дополнительного рассмотрения и, возможно, корректировки с целью повышения качества образовательного процесса.

Литература

1. Васильев В.И., Тягунова Т.Н. Культура компьютерного тестирования. Программно-дидактическое тестовое задание. М.: МГУП, 2002.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высш. шк., 2002. 479 с.

3. Демчик А.И., Чернышенко В.С., Чернышенко С.В. Региональная система управления высшим образованием: информатизация взаимодействия с целевой аудиторией // Педагогическая информатика. 2012. №1. С.109-116.
4. Елисеева И.И. Теория статистики с основами теории вероятностей. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 446 с.
5. Казиев В.М., Казиев К.В. Правила практического педагогического тестирования // «Информатика и образование». 2005. №9. С. 80-95.
6. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. М.: Прометей, 2000. 168 с.
7. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. М.: ИИО РАО, 2010. 140 с.
8. Терехина А.Ю. Анализ данных методами многомерного шкалирования. М.: Наука, 1986. 166 с.
9. Чернышенко В.С. Реализация компетентного подхода в высшем образовании. Отбор образовательных дескрипторов на примере украинской системы образования // Вестник Государственного университета управления. 2014. №19. С. 119-132.
10. Чернышенко С.В., Гутник Ю.Е. Модель формирования тестов в системе дистанционного образования // Педагогическая информатика. 2007. №3. С.71-77.

Касторнова Василина Анатольевна,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт стратегии развития образования Российской академии образования»,
кандидат педагогических наук, доктор философии в области
информатизации образования, доцент, kastornova_vasya@mail.ru*

Kastornova Vasilina Anatol'evna,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education»,
Candidate of Pedagogics, the Doctor of Philosophy in the field of education
informatization, Associate professor, kastornova_vasya@mail.ru*

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ СИСТЕМАТИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

METHODOLOGICAL FEATURES OF USE OF INTELLIGENT SOFTWARE TOOLS TO ORGANIZE AND CONTROL OF KNOWLEDGE

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы методических подходов использования интеллектуальных программных средств при осуществлении систематизации и контроля знаний учебной дисциплины «Информатика». Выявлены методические особенности применения экспертных обучающих систем и нейронных сетей для распознавания видов программного обеспечения ЭВМ на основе их характерных признаков (атрибутов).

Ключевые слова: искусственный интеллект; идентификация (распознавание) объектов; контроль знаний; экспертная обучающая система; нейронная сеть; методические приемы; процесс обучения.

Annotation. This article discusses the methodological issues campaigns using intelligent software tools in implementing systematization and knowledge control discipline «computer science». Here learn Xia methodical peculiarities of application of expert systems and training of neural networks for recognition of types of computer software on the basis of their characteristics (attributes).

Keywords: artificial intelligence; identification/detection of objects; control knowledge; expert tutor; neural network; instructional techniques; the learning process.

Рассматриваемые в статье интеллектуальные программные средства (ИПС), созданные на основе систем искусственного интеллекта, направлены на интеллектуализацию процессов систематизации и контроля знаний в области информатики, например, для **изучения вопросов аппаратного и программного обеспечения ЭВМ**, таких как умение классифицировать: типы ЭВМ, виды программного обеспечения (системного и прикладного),

типы языков программирования, а также основанные на этих языках системы программирования. При решении таких задач основным является выделение **характерных свойств (признаков, атрибутов)** объектов и их распознавание можно осуществлять с помощью построения **экспертных систем и нейронных сетей**, являющихся представителями систем искусственного интеллекта (СИИ) [1].

Рассмотрим методические подходы применения таких интеллектуальных программных средств для решения обозначенного круга задач по распознаванию объектов в некоторой предметной области с целью систематизации и контроля знаний [2; 3] на примере использования экспертных систем (ЭС) и нейронных сетей (НС). Практика обучения показывает, что эти средства целесообразно использовать в виде следующих 5-ти форм работы с ними:

1. *Работа с созданной и обученной ИПС.* Эта форма работы используется для контроля знаний, когда обучаемому ставится задание распознать все предусмотренные ИПС исходы. При этом преподаватель в случае работы с ЭС может просмотреть протокол работы обучаемого с системой.

2. *Обучение ИПС.* Здесь преподаватель вводит в БЗ только переменные и исходы, а учащийся должен обучить ее до получения правильных ответов. Можно также частично обучить БЗ и предложить учащимся добиться получения безошибочных ответов путем ввода достаточного числа обучающих примеров.

3. *Модификация БЗ ИПС.* На этом этапе работы с готовой БЗ ставится задача изучения работоспособности системы, выявления лишних переменных, удаления их из базы и проведения последующего переобучения.

4. *Добавление к БЗ ИПС новых объектов.* Эта форма работы полезна тем, что учащиеся, добавляя новый объект, должны увидеть, достаточно ли существующих в БЗ признаков для идентификации нового объекта путем переобучения ИПС, или же необходимо дополнить этот список новой(ми) переменными.

5. *Создание нового ИПС.* В этом случае учащийся должен предварительно продумать список всех переменных и исходов, а затем ввести их в БЗ ИПС и произвести его обучение.

1. Работа с созданной и обученной ИПС

1.1. Экспертная система

При работе с ЭС сначала запускается ее оболочка `obolochka_ES`, расположенная в рабочей папке обучаемого, затем загружается экспертная система и осуществляется переход на нормальное функционирование системы.

Рабочая папка пользователя с расположенной в нее экспертной системой представляет собой следующий набор файлов:

- Файлы `fl1...fl7` есть файлы, содержащие БЗ;
- Файл `obolochka_ES` является запусковым для ЭС;

- Протокол работы с экспертной системой;
- Схема базы знаний ЭС.

Перед началом работы по узнаванию объектов (исходов) пользователь имеет возможность ознакомиться со структурой БЗ, которая включает в себя число узлов, а также *переменные* и *исходы* каждого узла. Сделать это можно двумя способами:

1. Активизировать пункт «Контроль правил и примеров» оболочки ЭС.
2. Загрузить текстовый файл *schema BS*.

Модуль *Нормальное функционирование системы* предназначен преимущественно для работы с ЭС обучаемого (пользователя), а не разработчика. При запуске модуля на экране появляются вопросы, которые система последовательно ставит пользователю. Тот сообщает ей, какие признаки у того объекта, название которого он желает узнать с помощью ЭС. Ответы пользователя должны быть точны, иначе ЭС не даст правильного ответа (исхода). При многоуровневой ЭС сначала выдается исход 1-го узла, а потом – окончательный ответ.

Следует заметить, что при работе с ЭС в нормальном режиме система использует не все свойства объектов, которые указаны в исходной таблице для построения ЭС. Сюда входят только те из них, которые позволяют сети отличить один объект от другого с учетом того, что они могут иметь одинаковые характерные признаки. Это позволяет, с методической точки зрения, обратить внимание обучаемых на важные (уникальные) свойства изучаемых объектов в той или иной предметной области.

Методические особенности. При получении неправильного ответа пользователь может повторить сеанс узнавания выбранного им исхода или перейти к другому объекту. По завершению работы с ЭС имеется возможность просмотреть введенные обучаемым ответы путем загрузки текстового файла *protocol_rabot*. Просмотр протокола позволяет обучаемому найти свои допущенные им ошибки, а преподавателю оценить его знания (интеллектуальное тестирование) по теме курса, заложенной в базу знаний ЭС.

Экспертные обучающие системы призваны, в отличие от традиционных тестов, «интеллектуализировать» диагностику знаний, где обучающийся не выбирает правильный ответ из предлагающихся вариантов, а последовательно отвечает на ряд вопросов системы. Успех обучения зависит от квалификации эксперта (преподавателя), который в каждом случае контроля знаний должен грамотно построить узлы системы, сформулировать в них вопросы (переменные), ответы (исходы) и обучить полученную систему, то есть сформировать соответствующую базу знаний. Мы считаем, что таким образом организованная и функционирующая ЭС обладает большими методическими возможностями для усвоения, систематизации и контроля знаний по

различным учебным дисциплинам. Обучение с помощью ЭС ориентировано на извлечение знаний самим обучаемым.

1.2. Нейронная сеть (НС)

Работа с ИПС в нейронной сети осуществляется путем запуска проекта с названием соответствующей БЗ, расположенной в рабочей папке пользователя:

При активизации этого файла на экране появляется главное меню Deductor, в котором представлены текстовый файл в виде таблицы с указанием атрибутов и выходов (определяемых объектов), а также две формы Мастеров эмулятора сети: *Дерево решений* и *Кластеризация*.

Дерево решений. В этом мастере для осуществления процесса узнавания объектов по их атрибутам используется Визуализатор «Что-если», позволяющий делать это в интерактивном режиме путем сочетания нужных свойств узнаваемого объекта.

Кластеризация. В этом Мастере входом являются сами объекты, а на выходе перечисляются их характерные признаки (атрибуты), заложенные в БЗ нейронной сети, что с методической точки зрения позволяет указать обучаемому на те атрибуты, которые являются значимыми для того или иного объекта.

Методические особенности. Эта форма работы с нейронной сетью, как и с ЭС, направлена на отработку знаний учащихся характерных признаков узнаваемых с ее помощью объектов из какой-либо предметной области. Однако здесь есть существенные отличия в их работе. Если в ЭС для узнавания объекта нужно указать если не все, но, крайней мере, несколько его свойств, то в НС объект может быть определен одним или двумя характерными признаками – уникальными атрибутами. Более того, возможен случай, когда объект определяется по отсутствию всех свойств, находящихся в БЗ, что невозможно для ЭС. В ее БЗ должна быть хотя бы одна переменная, характеризующая каждый исход. Данные особенности работы с ИПС также важны для понимания характерных признаков изучаемых объектов.

2. Обучение ИПС

2.1. Экспертная система

Здесь преподаватель вводит в БЗ только переменные и исходы (инициализирует систему), а учащийся должен обучить ее до получения правильных ответов. Можно также частично обучить БЗ и предложить учащимся добиться получения от нее безошибочных ответов путем ввода достаточного числа обучающих примеров.

Эта форма работы осуществляется с помощью загрузки неполной базы, а затем активизации модулей оболочки ЭС:

- *Ввод примеров*
- *Тренировка системы*
- *Обучение системы.*

Ввод примеров. Обучаемый, вводя примеры, проверяет свои знания в области характерных признаков узнаваемых объектов, при этом система выдает все переменные, входящие в загруженную структуру базы знаний.

Тренировка системы. С помощью этого модуля на основании введенных примеров вычисляется массив правил для работы системы как эксперта по узнаванию объектов. По этой таблице обучаемый должен определить, соответствует ли сформированный на основе введенных им ответов массив правил содержанию решаемой задачи. В этой таблице неотрицательность коэффициента (веса) в строке должна соответствовать наличию этого свойства нужному исходу.

Обучение системы. Если после ввода примеров и вычисления массива правил система работает не надежно и дает неправильные варианты исходов, то обучаемому рекомендуется переобучить систему, вводя дополнительные примеры. После ввода каждого примера система спрашивает, надо ли запоминать ответ, и если да, то она сама осуществляет коррекцию массива правил, который изменяет свои значения в тех строках, где речь идет о переменных, относящихся к свойствам неправильно известных исходов. Для надежности рекомендуется вводить один и тот же пример дважды. Можно дать столько же примеров, как было при вводе примеров на втором этапе. Можно же ограничиться примерами только для тех случаев, когда система выдает ошибочные исходы.

2.2. Нейронная сеть

2.2.1. Настройка назначения столбцов

На этом этапе работы с НС пользователь с помощью одного из имеющихся в программе Deductor Мастеров строит БЗ сети с помощью исходной таблицы, имеющейся его распоряжении (подготовленную преподавателем). Первоначально производится Настройка назначения столбцов с точки зрения их принадлежности к входным и выходным данным.

2.2.2. Построение БЗ нейронной сети

Для построения БЗ достаточно нажать на кнопку Пуск. При неполном распознавании объектов необходимо вернуться назад и изменить исходную таблицу данных (добавить/удалить столбцы, сменить значения в ячейках и пр.)

2.2.3. Использование визуализаторов

Причины неправильного распознавания объектов можно определить с помощью визуализаторов эмулятора Deductor. Наиболее эффективным для этой цели является Визуализатор «Таблица сопряженности», где в случае ошибки два объекта попали бы в одну строку. Это означало бы, что в таблице данных не хватает атрибутов, которые бы отличали один объект от другого.

Методические особенности. При обучении нейронной сети с готовой таблицей исходных данных можно преследовать две цели:

1. Научить учащихся освоить все этапы построения (а это и есть обучение) базы знаний, проверки эффективности ее работы при правильной таблице исходных данных.

2. Научить построению нейронной сети с поиском и исправлением неточностей в исходной таблице, используя для этого различные визуализаторы системы Deductor.

3. Тестирование и модификация БЗ ИПС

На этом этапе работы с готовой БЗ ставится задача изучения работоспособности системы, выявления лишних переменных (атрибутов), удаления их из базы или добавления новых и проведения последующего переобучения.

3.1. Экспертная система

Переменные рекомендуются удалять только тогда, когда в процессе обучения система совсем не задает вопросов по наличию у исходов этого признака – значит он не существенен, его надо удалить. Добавлять новые переменные нужно тогда, когда системе не удастся отличить один объект от другого – нужна новая «разделяющая» переменная. Это осуществляется с помощью модуля «Удаление и добавление новых переменных и исходов».

Модификация структуры БЗ ЭС. При модификации ЭС можно в каждом ее узле по их номерам, которые можно узнать из Структуры ЭС, можно удалять переменные и исходы. Можно также, наоборот, добавлять в нее новые данные.

Методические особенности. Этот вид работы необходим для решения двух задач создаваемой БЗ экспертной системы:

1. *Тестирование ЭС.* Это делается с помощью пункта «Нормальное функционирование системы». Если при этом обнаруживаются неправильно опознаваемые объекты, то рекомендуется дообучить систему с помощью пункта «Обучение системы». Иногда многократное дообучение не приводит к устранению ошибки. Например, может случиться так, что система не отличает друг от друга два близких к другу объекта, поэтому для их разграничения нужно добавить дополнительное свойство (переменную). После этой операции следует систему переобучить или дообучить.

2. *Минимизация числа переменных.* После обучения и тестирования ЭС следует решение вопроса минимизации структуры БЗ, то есть удаления из нее незначущих переменных. Это означает приведение информационной модели, представленной в форме БЗ ЭС, к формату содержания в ней только существенных свойств распознаваемых объектов. Термин «существенные» понимается не с точки зрения сущности того или иного объекта, а с точки зрения его взаимоотношения с другими объектами изучаемой предметной области. Поиск лишних переменных можно вести как с помощью самой

оболочки экспертной системы во время тестирования ЭС, так и с помощью протокола работ, в котором можно увидеть «лишние» переменные.

3.2. Нейронная сеть

3.2.1. Тестирование НС

Тестирование нейронной сети осуществляется самой системой Deductor автоматически. Пользователь имеет возможность только изменять процентное соотношение между обучающей и тестирующей выборками.

3.2.2. Минимизация числа атрибутов

В Deductor Визуализатор «Значимость атрибутов» показывает, какие атрибуты значимы при проведении классификации объектов. Удаление лишних атрибутов проводится либо средствами Deductor, либо путем изменения таблицы данных в текстовом редакторе. Затем строится новая НС.

4. Добавление к БЗ ИПС новых объектов

Эта форма работы полезна тем, что учащиеся, добавляя новый объект, должны увидеть, достаточно ли существующих в БЗ признаков для идентификации нового объекта путем переобучения ИПС, или же необходимо дополнить этот список новой(ми) переменными.

4.1. Экспертная система

В ЭС вставка нового исхода осуществляется с помощью модуля «Удаление и добавление новых переменных и исходов». Новый(е) объект(ы) рекомендуется включать в БЗ знаний уже отлаженной экспертной системы. После вставки нового исхода следует с помощью пункта «Обучение системы» обучить систему его узнаванию. Здесь возможны два варианта развития событий:

1. В БЗ достаточно переменных для узнавания нового объекта и тогда после обучения результаты записываются пунктом «Запись на диск схемы ЭС».

2. Попытка обучения не приводит к успеху и тогда следует добавить в БЗ новую переменную(ые). Ввод новой переменной влечет за собой переобучение и тестирование всей системы целиком.

4.2. Нейронная сеть

Добавление нового объекта (выхода) в НС может быть осуществлено двумя способами:

1. Средствами эмулятора Deductor

Загружается проект с нужной ЭС, с помощью имеющихся в нем средств модифицируется исходная таблица и строится целиком заново новая НС.

2. Средствами текстового редактора

Таблица данных редактируется текстовым редактором, импортируется в Deductor и на ее основе создается новая НС с выполнением всех этапов этой работы. Работоспособность расширенной НС сначала проверяется визуализатором «Таблица сопряженности», а потом тестируется визуализатором «Что-если».

Методические особенности. Расширение ИПС за счет ввода в него новых объектов существенно повышает значимость (практическую полезность) этих средств для решения вопроса систематизации и контроля знаний в различных предметных областях. Эта формы работы вырабатывает у учащихся целостный, систематичный взгляд на определенную тему учебного курса. Подбор характерных признаков (переменных, атрибутов) для добавляемого объекта (исхода) позволяет лучше понять, какое место в ряду уже имеющихся объектов БЗ занимает добавляемый в нее объект. Что, несомненно, способствует выработке у учащихся навыков проведения систематизации объектов. Данная форма работы расширения готовой БЗ является подготовительным этапом к созданию нового ИПС.

5. Создание ИПС

Эта форма работы с ИПС является завершающим этапом формирования навыков работы учащихся с ними. В этом случае учащийся должен предварительно продумать список всех переменных и исходов, а затем ввести их в БЗ ИПС и произвести его обучение.

Создание ИПС начинается с составления таблицы (например, в MS Excel), в столбцах которой перечисляется список всех атрибутов-переменных (входные данные), а в строках – перечень объектов для распознавания (выходы-исходы). Создание таблиц для ЭС и НС существенно отличается друг от друга. Для НС создается одна таблица, а для ЭС число таблиц равно количеству ее узлов. В ЭС эти таблицы создают единое ИПС, а в НС каждой таблице соответствует одна самостоятельная нейронная сеть. Правда, для НС можно создать одну большую таблицу, но тогда в ней окажется много лишних атрибутов.

Этапы создания ИПС выглядят следующим образом:

5.1. Экспертная система

5.1.1. Создание таблиц переменных и исходов

Создатель ЭС первоначально подбирает для нее список распознаваемых объектов (исходов) и их характерных признаков (переменных). Причем это делается для каждого из узлов ЭС.

5.1.2. Инициализация системы

Здесь разработчик задает число узлов, максимальное число переменных и исходов для всех узлов, а также вводит их в БЗ. Это делается модулем «Инициализация системы» оболочки ЭС.

5.1.3. Ввод примеров

Когда все переменные и исходы введены, то приступают к обучению ЭС через ввод примеров.

5.1.4. Тренировка системы

На основании введенных примеров вычисляется массив правил для работы системы как эксперта по распознаванию объектов.

5.1.5. Запоминание текущего состояния системы

Для сохранения массива переменных, исходов, их числа, а также массива правил используется п. 5.1.6.

5.1.6. Обучение системы

После ввода примеров и вычисления массива правил система чаще всего работает не надежно, поэтому обучаемому рекомендуется переобучить систему, вводя дополнительные примеры.

Методические особенности. Процесс создания ЭС завершается ее тестированием и минимизацией числа переменных. Как показывает опыт, после обучения системы, которое, как правило, идет в порядке следования исходов, необходимо проверить правильность ее работы путем произвольного выбора исходов для их узнавания. В случае возникновения ошибки систему надо переобучить, то есть подкорректировать массив правил. Затем следует удалить из базы знаний лишние переменные. Удаление переменных может привести к сбою системы, поэтому необходимо повторное ее тестирование. По завершению этой работы ИПС готово для практического использования в качестве «интеллектуального» средства тестирования знаний.

5.2. Нейронная сеть

В режиме мастеров обработки Deductor позволяет сконструировать НС с заданной структурой, определить ее параметры и обучить с помощью одного из доступных в системе алгоритмов обучения. Проиллюстрируем работу по созданию ИПС на примере создания нейросети «Виды ПО ЭВМ».

Первоначально создается таблица, в столбцах которой перечисляется список всех атрибутов (входные данные), а в строках – перечень объектов распознавания (выходные данные), которая с помощью редактора «Блокнот» импортируется в Deductor. В качестве входного параметра выбираются признаки объектов, а выходного – узнаваемый объект. Построенная при этом таблица может быть обработана с помощью различных мастеров обработки, из которых, на наш взгляд, для решения рассматриваемой задачи классификации объектов, эффективными являются *Дерево решений* и *Кластеризация*.

5.2.1. Дерево решений

Задаются назначения столбцов данных. Входными значениями делаются признаки объектов, выходными – столбец самих объектов.

Запускается процесс построения нейронной сети, нажатием кнопки *Пуск*. Наличие показателя 100% означает, что дерево успешно построено и все объекты распознаны.

Затем по мере необходимости выбираются способы отображения (визуализация) данных полученных результатов: *дерево решений, правила вывода, значимость атрибутов, таблица сопряженности и инструмент «Что-если»*.

5.2.2. Кластеризация

При кластеризации изменяется подход для построения НС. Сеть строится так, что атрибуты становятся выходными значениями, а выходной параметр – входным.

Сравнительная характеристика ЭС и НС

Рассмотренные два способа (с помощью экспертных систем и нейронных сетей) решения задач идентификации объектов, несмотря на их внешнее различие, имеют много общего. Оба они предполагают составление списков входных данных (переменных) и выходных (исходов) данных. У обоих способов создается база знаний (система правил), базирующаяся на весовых коэффициентах. В обоих случаях осуществляется этап обучения, на котором и проявляются существенные отличия. Так, обучение нейронной сети производится нейроэмулятором Deductor Academic после ввода обучающей выборки. В экспертных же системах, после ввода примеров и получения системы правил, чаще всего, приходится проводить ее дополнительное обучение.

Существует еще одно характерное отличие ЭС от нейронной сети. Как уже отмечалось, экспертная система может быть многоузловой, что обуславливается многоуровневой классификацией объектов. В рассматриваемом нами примере «Виды ПО ЭВМ» идентифицируемая компьютерная программа сначала в первом узле соотносится по своим признакам с системным, прикладным ПО или системой программирования, а во втором - по переменным этого узла определяется название программы. Нейросеть, по определению, не имеет узлов, в ней задается только один список атрибутов, позволяющих сразу определить название узнаваемой программы. Этот список атрибутов может совпадать со списком переменных второго узла ЭС, таким образом, нейросеть можно формально считать одноузловой экспертной системой.

Методические особенности использования ИПС в системе образования

ИПС, основанные на знаниях, вполне вписываются в компьютерные системы обучения в качестве инструмента систематизации и контроля знаний в различных предметных областях, в том числе и «Информатика». Они являются средством представления знаний и организации диалога пользователя с системой, обеспечивая при этом выработку стратегии и тактики решения задач изучаемой предметной области, а также осуществление контроля уровня знаний.

Представленные программные среды можно использовать и для разработки компьютерных тестов, которые, в отличие от традиционных, призваны «интеллектуализировать» процесс тестирования. Узнавание объекта зависит от уровня знаний учащихся, так как экспертная система задает следующий вопрос, исходя из ответа на предыдущий, а в нейронной сети узнавание объекта можно осуществить и по одному (уникальному) атрибуту.

Практика использования ИПС

Рассмотренные подходы использования интеллектуальных средств для систематизации и контроля знаний в области информатики нашли практическое применение в работе кафедры математики и информатики Череповецкого государственного университета. Работа велась в двух направлениях:

1. Освоение технологии создания ИПС

Этот процесс проходил в рамках преподавания двух учебных дисциплин на 3 курсе:

- «Нейроинформатика» (18/8/14);
- «Системы искусственного интеллекта» (18/10/14).

Студенты специальности «Прикладная математика и информатика» (2015-2018 годы) (47 чел.) изучали эти дисциплины, на практических занятиях проводили знакомство с описанными средами, а на лабораторных работах создавали экспертные обучающие системы и нейронные сети для решения задач в различных предметных областях.

2. Тестирование знаний

Это направление использования ИПС осуществлялось в процессе тестирования студентов 1 курса (2016-2018 годы) специальностей:

- «Прикладная математика и информатика» (дневное отделение – 68 чел. (3 группы), дисциплина «Основы информатики» (20/10/10));
- инженерных специальностей (заочное отделение – 220 чел. (10 групп), дисциплина «Информатика» (6/12).

При тестировании использовались как традиционные тесты, так и тесты на основе ЭС и НС. Практика показала, что тесты на основе ЭС и НС воспринимаются учащимися с большим интересом и качество проверки знаний в этом случае является более объективным, так как нет возможности случайного узнавания правильного ответа (для его получения не достаточно выбрать один ответ из предлагаемых вариантов). При работе с интеллектуальной системой для узнавания объекта нужно ответить не на один, а на несколько вопросов. Отвечая на них, учащийся получает более полную характеристику того или иного объекта.

Литература

1. Касторнов А.Ф. Нейрокомпьютинг – современный интеллектуальный инструмент познания // Ученые записки ИУО РАО. 2017. №1-2(61). С. 58-61.
2. Касторнов А.Ф., Касторнова В.А. Интеллектуальное тестирование знаний. В сборнике: Информационные и педагогические технологии в современном образовательном учреждении: Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции. Ответственный редактор Е.А. Смирнова. Череповец: ЧГУ, 2017. С. 14-17.
3. Шихнабиева Т.Ш. Совершенствование системы контроля знаний с использованием интеллектуальных методов и моделей // Педагогическая информатика. 2017. №2. С. 60-69.

Картузов Александр Вячеславович,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования*

«Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»,*

доцент кафедры автоматизации и управления в технических системах,

кандидат педагогических наук, kartuzovaleksandr@yandex.ru

Kartuzov Aleksandr Vyacheslavovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

«Chuvash State University Named After I.N. Ulyanov»,*

the Associate professor of the Chair of automation and control in technical systems,

Candidate of Pedagogics, kartuzovaleksandr@yandex.ru

Картузова Татьяна Вячеславовна*,

доцент кафедры высшей математики и теоретической механики,

кандидат физико-математических наук, доцент, tanyakartuzova@yandex.ru

Kartuzova Tat'yana Vyacheslavovna*,

The Associate professor of the Chair of higher mathematics and theoretical mechanics,

Candidate of Physics and Mathematics, Assistant Professor, tanyakartuzova@yandex.ru

МАТРИЦА ВЫБОРА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БАКАЛАВРОВ ИТ-НАПРАВЛЕНИЙ

MATRIX OF THE CHOICE OF THE SOFTWARE WHEN TRAINING BACHELORS OF THE IT DIRECTIONS

Аннотация. Предложено решение проблемы выбора программного обеспечения: свободного или проприетарного при подготовке бакалавров ИТ-направлений. Разработан матричный подход к анализу и выбору необходимого ПО, формирующего профессиональные компетенции будущего специалиста.

Ключевые слова: методика; ИТ; графические программы; программирование; математическая подготовка.

Annotation. The solution of the problem of the choice of the software is proposed: IT directions, free or proprietary by training of bachelors. Matrix approach to the analysis and the choice of the necessary software creating professional competences of future specialist is developed.

Keywords: pedagogical technique; IT; graphic programs; programming; mathematical preparation.

Подготовка бакалавров специальностей 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» и 09.03.02 «Информационные системы и технологии» тесно связана с программным обеспечением (ПО) ЭВМ. Среди них очень важны как средства визуализации, моделирования, так и языки программирования, а также прикладные программные пакеты. При этом часто преподаватели используют одинаковое ПО, допускаются пересечения в рамках одного семестра или повторения пройденного без выхода на новый уровень.

Проблемы унификации и универсализации учебных планов при подготовке бакалавров ИТ-направлений рассматриваются в трудах ученых Н.Н. Дацун, В.М. Монахова, А.А. Русакова, Б.Я. Советова, Р.М. Юсупова, S. Kriglstein, В. Kitcherham и др. Основными задачами являются выработка куррикул с помощью различных подходов – онтологического, модульного, матричного и т.д.

Цель подготовки бакалавра с одной стороны – получить разностороннего специалиста, с другой стороны – профессионала, способного качественно программировать хотя бы на одном языке программирования и знающего в совершенстве пакет трехмерной (двухмерной) графики. В процессе обучения важно исключить дублирование преподаваемых дисциплин по использованию ПО, а обеспечить сквозную подготовку по увеличению сложности проектов и освоения новых возможностей уже изученного ранее ПО.

Проблему усугубляет стоимость проприетарного (ПО), а также разрозненность и недостаточность литературы по свободному ПО. Кроме того, в условиях Российских вузов важно при возможности экономить на лицензиях, хотя готовить студентов, например, только на Linux тоже неправильно, ведь на работе они скорее всего будут применять Microsoft Windows и Office.

Предлагаемая методика составляет матрицу выбора ПО: в строках указываются дисциплины, в колонках – семестры. В этом случае наглядно видно, какое ПО выбрано, где пересечения, где подготовка ведется по углублению знаний. Можно в целом оценить разносторонность подготовки, а также какое ПО (язык программирования) выбраны в качестве основного, потому что, например, в совершенстве овладеть C++ или Java за один семестр очевидно невозможно.

Заполним матрицу ПО для специальности 09.03.02 профиль «ИТ в дизайне и медиаиндустрии». Заметим, что в работе желательно должны принимать участие все преподаватели, а окончательное решение выберет руководство кафедры или вуза, т.к. это связано с финансами.

Анализ матрицы позволил выбрать между различными пакетами ПО, с учетом мнений всех преподавателей кафедры. Для графических пакетов был сделан выбор в пользу продуктов Adobe, несмотря на их высокую стоимость. Бесплатные программные продукты Gimp, Blender, несмотря на большой функционал, не смогут заменить средств профессионального дизайнера из линейки ПО Adobe. После непростых дискуссий решено было сэкономить на программах компании Corel, т.к. они обладают схожим функционалом с Adobe.

Таблица 1.

Матрица выбора ПО для 09.03.02

Код	Наименование	1	2	3	4	5	6	7
Б16	Информатика	ABC Pascal						
Б17	Информационные технологии			Office				
Б19	Информационная безопасность					C++		
Б20	Инженерная и компьютерная графика	Компас-график						
Б24	Программирование и основы алгоритмизации		C++					
В1	Архитектура информационных мультимедиа систем							XML, PHP
В2	Операционные системы			Linux				
В3	Структуры и алгоритмы обработки данных			C++ (STL)				
В5	Растровая и векторная графика					Adobe PhotoShop, Illustrator		
В6	Анимационная графика							Adobe Flash
В7	Основы Web-технологий в дизайне					HTML5, CSS		
В8	Геоинформационные системы и технологии					QGIS, Панорама		
В9	Цифровая обработка аудио и видеоинформации							Audacity, VirtualDub
В10	Проектирование, дизайн и разработка трехмерных объектов						Компас 3D, 3D Studio Max	
В12	Технология кроссплатформенного программирования				Java			
В13	Теория вычислительных процессов и языков программирования						C#	
В17	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий					Ms Project		

B18	Методы и средства подготовки электронных и печатных изданий							Adobe InDesign, Acrobat
B19	Дизайн интерактивных мультимедийных изданий						Adobe Air	
B20	Web-технологии разработки медиаприложений					Python, JavaScript		
B21	Гейм-дизайн и виртуальная реальность							Unity 3D (C#)
B22	Программирование для мобильных устройств							Android Studio (Java)

Подготовка профессионального программиста [2] ведется последовательно от основ алгоритмизации на Pascal, затем классический C, объектно-ориентированный C++, web-программирование на C#, кросс-платформенная разработка на Java. Отдельно изучаются скриптовые языки разработки JavaScript и Python для дизайна web-сайтов.

Особое внимание должно быть уделено курсовым работам (проектам) и в целом проектному обучению [3]. Важно, чтобы будущие бакалавры умели выполнять конкретные рабочие проекты в составе команды и внедрять их на месте прохождения студентами производственных практик.

В процессе обучения основное внимание должно быть сосредоточено на овладении общими и профессиональными компетенциями будущего инженера. В результате мы хотим обучить и воспитать профессионального дизайнера-программиста, способного создать рекламный ролик (2D/3D) с нуля, подготовить печатное или электронное издание и опубликовать его на интернет-сайте, разработать дизайн и запрограммировать трехмерную игру, в т.ч. для мобильных устройств.

Таким образом, основные цели матричного подхода выбора ПО для подготовки бакалавров достигнуты:

1. Прозрачность обоснования перед руководством применяемого аппаратного и программного обеспечения для финансового обеспечения подготовки бакалавров;

2. Исключение дублирования использования одинакового ПО на одном функциональном уровне (особенно в рамках одного и того же семестра);

3. Последовательность изучения ПО и языков программирования по мере увеличения функциональных возможностей (Паскаль, C, C++, Java, C# или Компас-График, Компас 3D);

4. Исключение опережения подготовки на более сложных языках программирования (Java, например), без первоначального (базисного) уровня на более простых языках (C++);

5. Взаимосвязь дисциплин, в т.ч. за счет использования сквозных примеров заданий (печатное издание, подготовленное в прошлых семестрах, переиздается в интерактивном электронном виде в последующих; созданные ранее 3D модели применяются в разрабатываемых компьютерных играх и рекламных роликах и т.д.);

6. Широта подготовки бакалавров и разносторонность изучаемого ПО (2D и 3D средства моделирования, анимация, аудио и видео редакторы, отечественное и зарубежное ПО, свободное и проприетарное);

7. Узкая специализация по освоению профессиональных компетенций для дизайна и медиаиндустрии;

8. Использование всего багажа накопленный знаний, умений и навыков при подготовке к выпускной квалификационной работе.

Матричный подход может быть дополнен указанием часов, выделенных на освоение дисциплины. Мы считаем, что объем часов, предусмотренных на изучение профессиональных дисциплин должен увеличиваться с каждым семестром [1]. Матричная оценка, а также графики позволят сформировать рекомендации для корректировки учебного плана специальности.

Литература

1. Володина Е.В. Ильина И.И. Развитие математических компетенций у студентов технического профиля // Математические модели и их приложения. Сб. научных трудов. Чебоксары, 2017. С.110-118.

2. Картузов А.В. Использование информационно-образовательных ресурсов вуза в формировании профессиональной подготовки специалиста: дис. ... кан. пед. наук: 13.00.02. Москва, 2005. 184 с.

3. Картузова Т.В. О проблеме использования аудиторных занятий при изучении математики // Материалы Всероссийской научной конференции «Школьное математическое образование: традиции и инновации». Ульяновск, 2010. С. 112-114.

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Роберт Ирэна Веньяминовна,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием Российской академии образования»,
руководитель Центра информатизации образования, академик РАО,
доктор педагогических наук, профессор, rena_robert@mail.ru*

Robert Irehna Ven'yaminovna,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Head of the Center of informatization of education, RAE Academician,
Doctor of Pedagogics, Professor, rena_robert@mail.ru*

**РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ПЕДАГОГИКИ:
ЦИФРОВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБРАЗОВАНИЯ**

**THE DEVELOPMENT OF THE CONCEPTUAL APPARATUS
OF PEDAGOGY: DIGITAL INFORMATION
TECHNOLOGIES OF EDUCATION**

Аннотация. В статье обоснованы и описаны изменения в сфере образования, происходящие в связи с активным и систематическим применением цифровых информационных технологий. Представлены обоснования толкования и определения терминов и словосочетаний, связанных с использованием цифровых информационных технологий в образовательных целях.

Ключевые слова: интеллектуализация процесса обучения; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); конвергенция педагогической науки и цифровых информационных технологий; трансфер-интегративная область научного знания; цифровизация информационно-методического обеспечения учебного процесса образовательной организации; цифровизация информационного взаимодействия; цифровизация информационного обеспечения деятельности образовательной организации и организационного управления процессами ведения электронного документооборота; цифровизация информационной деятельности; цифровизация обеспечения информационной безопасности личности; цифровизация образовательных услуг; цифровизация управления образовательной организации; цифровой образовательный ресурс; цифровые информационные технологии (ЦИТ).

Annotation. In article the changes in education happening in connection with active and systematic use of digital information technologies are proved and described. Justifications of interpretation and definition of the terms and phrases connected with use of digital information technologies in the educational purposes are presented.

Keywords: training process intellectualization; information and communication technologies (CT); convergence of pedagogical science and digital information technologies; a transfer-integrative area of scientific knowledge; digitalization of information and methodical ensuring educational process of the educational organization; digitalization of information exchange; digitalization of information support of activity of the educational organization and organizational management of processes of conducting electronic document flow; digitalization of information activities; digitalization of ensuring information security of the personality; digitalization of educational services; digitalization of management of the educational organization; digital educational resource; digital information technologies (DIT).

Современный этап развития «цифрового» общества характеризуется процессами глобализации, массовой сетевой коммуникации и технологизацией информационной деятельности, в том числе образовательной, профессиональной, и информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса на базе использования **цифровых информационных технологий (ЦИТ)** или **цифровых технологий** (от англ. Digital technology). Широкая популярность ЦИТ и их широкое внедрение во все области жизнедеятельности современного общества обусловлена их уникальными возможностями: решать огромное количество различных технологических задач за малые промежутки времени; извлекать, обрабатывать и хранить любые объемы аудиовизуальной информации на базе внешних хранилищ; быстро и качественно восстанавливать утерянную информацию; формировать образовательный контент на базе инструментальных средств и различных web-платформ; реализовывать огромное количество прикладных и инструментальных приложений, распределенных и доступных в сетях; вводить принципиально новые функции в информационную систему без замены ее аппаратных средств; обеспечивать быструю адаптацию системы к изменяющимся технологическим требованиям и пр. [10; 12].

Вышеизложенное напрямую отражается в сфере образования, моделируя **изменения как в содержании обучения, так и в терминологическом аппарате информатизации образования.**

Остановимся на описании **изменений, произошедших в сфере образования в результате активного и систематического использования цифровых информационных технологий.**

1. Интеллектуализация процесса обучения рассматривается как *процесс обеспечения информационного интерактивного взаимодействия* между обучающим, обучающимся (обучающимися) и интерактивным информационным ресурсом *многовариантным причинно-следственным анализом данных (информации) обо всех аспектах процесса обучения с последующей обработкой, визуализацией, получением и сохранением результатов* для их предоставления и совместного использования всеми субъектами образовательного процесса. *Реализация интеллектуализации процесса обучения* возможна при наличии соответствующих программно-аппаратных и информационных средств и систем, а также учебно-методических материалов по их применению и предполагает:

- *самостоятельный поиск информации по выявленным признакам* (для расширения кругозора, для изучения или исследования объектов, процессов, явлений, учебных сюжетов);

- *моделирование экранных пространственных конструкций адекватно мысленной абстрактной интерпретации и конструирование моделей* объектов, процессов (как реальных, так и виртуальных);

- *взаимодействие с объектами или участие в процессах, находящих свое отображение на экране*, реализация которых в реальности невозможна, но целесообразна с учебно-методической точки зрения;

- *использование: инструмента исследования* абстрактных образов и понятий; *инструмента моделирования* изучаемых объектов, явлений, как реальных, так и виртуальных; *инструмента имитации* на экране реальных объектов или процессов; *инструмента проектирования* предметного мира адекватно определенному содержательно-методическому подходу;

- *исследование особенностей учебных объектов, процессов в различных аспектах* на основе различных концептуальных подходов, в различных режимах учебной деятельности, на основе которых обучающийся строит свои предположения, создает гипотезы, делает выводы;

- *управление различными виртуальными объектами, процессами* при информационной деятельности и информационном взаимодействии [7; 9].

Интеллектуализация процесса обучения основана на реализации следующих позиций:

- реализация «феномена Википедии» – создание информационного ресурса (или информационного продукта) коллективными усилиями разработчиков, в том числе в условиях удаленного доступа;

- информационно-емкое («пиктограммное») представление учебного материала в сжатой визуальной форме, которая отражает существенные признаки информационного объекта;

- мультипредметное представление учебного материала – представление одного и того же изучаемого объекта или процесса с точки зрения различных предметных областей (например, описание металла представляется с точки зрения физики (кристаллическая решетка), химии (атомный вес, молекулярный состав), геологии (природные ресурсы) и пр.;

- мультиконцептуальное представление учебного материала, исходя из разных концептуальных подходов (философский, социальный, естественно-научный и др.);

- «подведение обучающегося» под «самостоятельное открытие» изучаемой закономерности – выдвижение гипотезы, ее проверка, подтверждение (или отрицание).

2. Изменение парадигмы информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса (обучающий, обучающийся и интерактивный информационный ресурс) расширяет методические возможности за счет обеспечения: незамедлительной обратной связи между пользователями и интерактивным источником учебной информации; предоставления пользователям любых объемов аудиовизуальной информации; автоматизации контроля и самоконтроля результатов образовательной деятельности; моделирования изучаемых объектов, процессов, явлений, представленных на экране; управления представленными на экране виртуальными объектами, процессами. Изменение парадигмы информационного взаимодействия между обучающим, обучающимся и интерактивным информационным ресурсом при определенных методических подходах обеспечивает замену авторитарных форм и методов обучения на самостоятельное «открытие» обучающимся изучаемых закономерностей, на самостоятельное формулирование гипотез по изучаемому материалу, на самостоятельные обобщения, выводы по изучаемой тематике, на самостоятельный выбор траектории обучения.

3. Изменение структуры представления учебного материала, в том числе в виде гипертекстового, гипермедийного форматов, происходит в связи с изменением формы представления учебной информации (электронный контент учебно-методического обеспечения; информационные ресурсы Интернета; контент открытых дистанционных курсов МООС (massive open on-line courses); контент автоматизированных контрольно-измерительных материалов; содержательная составляющая интеллектуальных информационных систем образовательного назначения и пр.). Использование всего этого многообразия электронных средств учебного назначения *позволяет значительно увеличить объем учебного материала, расширив как тематику, так и спектр его представления, облегчая поиск, интерпретацию, выбор нужного содержательного аспекта.*

4. Расширение спектра видов учебной деятельности (поиск, обработка, формализация, продуцирование, тиражирование, транслирование учебной информации) происходит за счет осуществления *информационной деятельности и информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса с интерактивным информационным ресурсом* за счет *возникновения новых организационных форм и методов обучения* адекватно современным научно-исследовательским методам познания изучаемых закономерностей, как реально протекающих, так и виртуально.

5. Появление принципиально новых средств обучения, функционирующих на базе ИКТ (средства и системы автоматизации контроля результатов обучения и организационного управления образовательным процессом; интеллектуальные информационные системы; профессионально ориентированные социальные сети; интерактивные электронные учебники; инструментальные средства и системы разработки авторских электронных ресурсов, периферийные средства и устройства лабораторного оборудования, сопрягаемого с компьютером и пр.), существенно повышает мотивацию обучения и обеспечивает самостоятельность при решении учебных задач.

6. Информатизация образования на современном этапе своего развития в связи с необходимостью решения междисциплинарных (психолого-педагогические, социальные, технологические, медицинские, нормативно-правовые) проблем и задач, возникающих в связи с использованием ЦИТ в образовании, **рассматривается как трансфер-интегративная область научного знания**. Во-первых, **осуществляется трансфер** (от лат. transfero – переношу, перемещаю), то есть **перенос (перемещение)** определенных научных идей или научных проблем, порождаемых информатизацией образования, в другую науку (или научную область), в которой в связи с этим зарождается (образуется) новая, доселе не существующая, научно-практическая зона адекватно существенным признакам данной науки и практики ее реализации; во-вторых, **интегративная** (от лат. integration – объединение в единое целое), то есть **объединяющая** в единое целое определенные части (зоны), которые зародились (образовались) в определенной науке и практики ее реализации в связи с научными идеями или научными проблемами, порождаемые информатизацией образования. При этом под **трансфер-интегративной зоной** будем понимать некоторую инновационную область научного знания и (или) ее практическую реализацию, которая возникла в определенной традиционной науке в связи с необходимостью решения научных проблем, привнесенных в эту науку в результате развития информатизации образования. Представим (обобщенно) **трансфер-интегративные зоны**, которые «зародились» (образовались) *в педагогической науке и в педагогической психологии* [6].

1. В *педагогической науке* в качестве трансфер-зон рассматриваем следующие:

1.1. Совершенствование педагогических теорий в условиях реализации дидактико-технологических парадигм информатизации образования.

1.1.1. Теория информационно-образовательного пространства образовательной организации или определенной предметной области (предметных областей) в условиях использования цифровых информационных технологий [5].

1.1.2. Совершенствование предметных методик в условиях использования интерактивного информационного ресурса, в том числе сетевого, и реализации различных видов информационно-учебной деятельности на базе технологий Мультимедиа, Гипертекст, Гипермедиа, «Виртуальная реальность».

1.2. Теория и практика предотвращения возможных негативных воздействий психолого-педагогического характера при использовании обучающимся (обучающимися) средств ИКТ (как аналоговых, так и цифровых) в образовательной или досуговой деятельности.

1.2.1. Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса.

1.2.2. Стандартизация в области педагогико-эргономического качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ (как аналоговых, так и цифровых).

1.3. Методология разработки стандартов в области владения средствами ИКТ (как аналоговых, так и цифровых) в профессиональной деятельности научных, педагогических и управленческих кадров.

1.4. Методология разработки стандартов в области использования обучаемым средств ИКТ (как аналоговых, так и цифровых) в учебной деятельности (общего среднего образования по уровням и профилям, профессионального образования).

2. В *педагогической психологии* в качестве трансфер-интегративных зон рассматриваем следующие:

2.1. «Виртуализация» информационного аудиовизуального взаимодействия в сетях между индивидуумами или между индивидуумом и интерактивным источником информационного ресурса.

2.1.1. Психологические особенности восприятия индивидуумом аудиовизуальной информации, представленной средствами ИКТ (как аналоговых, так и цифровых).

2.1.2. Методология формирования виртуальной коммуникации в условиях сетевого информационного взаимодействия.

2.2. Сознательное и подсознательное индивидуума в условиях осуществления виртуальной коммуникации между индивидуумами и между индивидуумом и интерактивным источником информации.

2.2.1. Замещение реальной коммуникации на виртуальную коммуникацию при осуществлении информационного взаимодействия в информационных сетях между индивидуумами или между индивидуумом и интерактивным источником информации.

2.2.2. Самопредставление, самоидентификация, самореализация, индивидуума при замещении реальной коммуникации на виртуальную коммуникацию.

2.3. Психологическая поддержка (реабилитация) индивидуума, жизнедеятельность которого ориентирована на виртуальную коммуникацию.

Выше означенные *трансфер-интегративные зоны представляют в сжатом виде задачи и проблемы, порождаемые активным использованием ИКТ* (как аналоговых, так и цифровых), *решение которых развивает современную дидактику.*

7. Конвергенция педагогической науки и цифровых информационных технологий [1; 2; 4] рассматривается как:

- совпадение, сходство, взаимный перенос характерных свойств (существенных признаков) педагогической науки и цифровых информационных технологий,

- совпадение методов цифровых информационных технологий с методами, присущими педагогической науке, и, как следствие, их взаимное влияние друг на друга, их эволюционное сближение.

Рассмотрим более подробно феномен конвергенции на основе:

1. Совпадения, сходства, характерных свойств (существенных признаков) педагогической науки и ЦИТ, к которым отнесем:

1.1. характерные свойства ЦИТ (формализация, структуризация информации) *совпадают с характерными свойствами педагогической науки* (формализация и структуризация представления учебного материала; представление содержания обучения в виде формализованных структур);

1.2. характерная особенность ЦИТ (информационные процессы, автоматизация сбора, обработки, тиражирования, хранения, передачи информации) *совпадают с характерными свойствами педагогической науки* (использование средств автоматизации для осуществления различных видов информационной деятельности по сбору, обработке, тиражированию, хранению, передаче учебной информации).

2. Взаимного переноса характерных свойств (существенных признаков) педагогической науки и ЦИТ, к которым отнесем:

2.1. характерное свойство ЦИТ (формализация информации) **переносится на характерную особенность педагогической науки** (формализованное представление визуально и (или) текстуально оформленных блоков информации адекватно содержанию учебного материала);

2.2. существенный признак ЦИТ (алгоритмизация) **переносится на существенный признак педагогической науки** (алгоритмизация обучения, представляющая алгоритмические предписания: алгоритмов распознавания и алгоритмов преобразования);

2.3. существенный признак ЦИТ (наличие информационной среды) **переносится на существенный признак педагогической науки** (наличие информационно-образовательной среды);

2.4. существенный признак ЦИТ (автоматизация информационного взаимодействия с и между информационными объектами) **переносится на существенный признак педагогической науки** (автоматизация информационного взаимодействия с и между субъектами образовательного процесса).

3. Совпадения методов ЦИТ с методами обучения, которые присущи педагогической науке, к которым отнесем:

3.1. совпадение методов ЦИТ (метод алгоритмизации, метод подбора вариантов решения задач, метод проектирования) **с методами обучения** (метод алгоритмизации обучения, метод проб и ошибок при решении задач определенного класса, метод проектов);

3.2. совпадение методов ЦИТ (алгоритмизации, метод подбора вариантов решения задач) **с методами обучения** (метод алгоритмизации обучения, метод проб и ошибок при решении задач определенного класса);

3.3. совпадение методов ЦИТ (метод информационного моделирования) **с методами обучения** (метод создания информационных моделей изучаемых объектов, процессов; моделей квалитетического оценивания уровня подготовленности обучающихся).

8. Развитие современной дидактики предполагает разработку целей, содержания, методов и средств обучения на основе реализации:

- конвергенции педагогической науки и цифровых информационных технологий;
- методик, обеспечивающих интеллектуализацию процесса обучения;
- содержания трансфер-интегративных зон.

При этом в условиях активного использования ЦИТ происходят существенные изменения в образовании. Происходит **изменение целей обучения в связи с ориентацией обучения** на раскрытие, развитие и реализацию интеллектуального потенциала обучающегося; при этом **цели**

обучения отражают запросы на подготовку члена современного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации. Происходит **изменение содержания обучения**, которое **расширяется тематически и сокращается по объему** за счет включения тематики трансфер-интегративных зон различных наук; при этом **содержание обучения отражает** тенденции взаимного влияния, проникновения, слияния методов изучения предметных областей и методов соответствующих технологий их изучения в соответствии с изменениями, происходящими в социуме, образовании, науке, технологиях, технике и производстве. **Изменяются методы обучения, основанные на конвергенции** исследовательских методов наук и методов технологий их изучения, которые **соответствуют** современным методам познания научных и социальных закономерностей. В свою очередь, **средства обучения** также **изменяются**, так как, во-первых, **реализуют** возможности ЦИТ и, во-вторых, **адекватны** методам исследования соответствующих предметных областей.

Вышеизложенные изменения в сфере образования определяют необходимость **обоснования изменений в понятийном аппарате информатизации образования и формулирования современных понятий научной области «Педагогика»**, связанных с активным и систематическим использованием ЦИТ в процессе обучения [12].

Остановимся на смысловой сути слова «цифровизация» в сравнении со смысловой сутью слова «информатизация», которое как термин педагогической науки используется в течение последних 20-25 лет в сотнях диссертаций, статей и монографий.

Как известно [3; 7; 8], **информатизация образования**, во-первых, рассматривается как целенаправленно организованный **процесс** обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических разработок, ориентированных на реализацию возможностей информационных и коммуникационных технологий (как аналоговых, так и цифровых), применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях. Во-вторых, **информатизация образования** рассматривается как **область педагогической науки, которая интегрирует научные знания** из психолого-педагогических, социальных, физиолого-гигиенических, технико-технологических исследований, **находящиеся в определенных взаимосвязях, отношениях между собой и образующих определенную целостность**, которая ориентирована на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой решения проблем и задач, связанных с разработкой и применением в образовании информационных и коммуникационных технологий, как аналоговых, так и цифровых.

Рассмотрение приведенных выше определений позволяет заключить, что слово «информатизация» как производное от слова «информация» – понимается как обеспечение сферы образования информацией в самом широком смысле этого слова (как данные об объектах, процессах, как источник и основа знания) в условиях реализации возможностей ЦИТ.

Смысловая суть слова «цифровизация» означает лишь процесс перевода каких-то данных или какой-то информации из текстовой или аудиовизуальной, или табличной, или др. форм в цифровую. Именно поэтому **словосочетания «цифровизация образования», «цифровизация обучения» – это нонсенс!**

Далее перейдем к **прилагательному «цифровая», которое не может относиться к науке педагогике**, так как педагогическая наука – это наука, которая занимается изучением процессов обучения, воспитания, а **изучение каких-то процессов не может быть представлено в цифровом виде** (не может быть «цифровым»). **В цифровом виде можно представить лишь информацию о результатах изучения каких-то процессов.**

Смысловая суть прилагательного «цифровая» может означать лишь представление каких-то данных или какой-то информации (текстовой или аудиовизуальной, или табличной и др.) в цифровой форме. Иными словами, в цифровом формате представляется любая, в том числе учебная, информация (аудиовизуальная, графическая, табличная и пр.) и программное обеспечение, в том числе образовательного назначения. Но никоим образом **нельзя в цифровом формате представить педагогическую науку**, которая занимается изучением процессов обучения, воспитания, просвещения. Не говоря уже о влиянии личности преподавателя как наставника или оппонента, с которым можно соглашаться или спорить, взаимодействие с которым побуждает обучающегося к размышлениям, к возникновению вопросов, к разрешению сомнений и пр. Именно поэтому **прилагательное «цифровая» не может относиться к науке педагогике – это нонсенс!**

Аналогично **прилагательное «цифровая» не может относиться к дидактике**, так как дидактика занимается: **определением** структуры, объема и содержания образования; **выявлением и обоснованием** эффективных способов вооружения обучаемых знаниями, умениями и навыками; **выявлением, раскрытием** тех закономерностей процесса обучения, которые способствуют эффективному усвоению учебного материала. Все **это нельзя представить в цифровом формате!**

Аналогично словосочетания «цифровое обучение», «цифровая школа», «цифровое образование» – **это нонсенс!**

Вместе с тем активное и систематическое использование ЦИТ на современном этапе развития образования определяет **необходимость дополнения и совершенствования понятийного аппарата информатизации**

образования. В связи с этим представим обоснование и описание ряда определений некоторых терминов и словосочетаний, касающихся процессов использования ЦИТ в образовательных целях.

1. Цифровой образовательный ресурс – это учебное средство, реализующее возможности ЦИТ, и обеспечивающее: экранное представление учебной информации; интерактивное взаимодействие как между субъектами образовательного процесса, так и между ними и информационным ресурсом; автоматизацию контроля результатов обучения и продвижения в учении; автоматизацию процессов информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления учебным заведением.

2. Цифровизация образовательных услуг – это реализация возможностей ЦИТ для обеспечения автоматизации процессов:

- получения образовательного контента, а также методических консультаций по его освоению в электронной форме адекватно индивидуальным возможностям и предпочтениям обучающегося;
- контроля результатов обучения или продвижения в обучении с предоставлением соответствующих значений критериев, рейтингов и иных показателей уровня обученности или компетентности обучающегося с предоставлением ему методических комментариев в электронном виде по исправлению ошибочных действий;
- идентификации (по предоставленным в электронном виде документам) личности обучающегося при: записи и посещении им учебно-методических мероприятий в условиях индивидуальной, групповой, коллективной учебной деятельности, в том числе, осуществляемой в условиях удаленного доступа; сдачи или получении личных документов, в том числе при экзаменах, опросах и прочих контрольных мероприятиях;
- совместного создания: обучающимися электронного (или цифрового) образовательного ресурса, в том числе в условиях удаленного доступа к преподавателю (преподавателям), выступающего (щих) в качестве научно-методического руководителя; электронного (или цифрового) образовательного ресурса коллективом разработчиков, в том числе распределенной группой разработчиков;
- проверки письменных работ обучающихся на научность, на грамотность текста, на отсутствие заимствования из других научно-методических источников, на соответствие содержания текста предложенной тематике, на неадекватность фрагментов текста предложенной тематике;
- участия обучающегося в web-конференциях, в профессиональных социальных сетях и в иных профессиональных сообществах, реализованных на базе Интернет.

3. Цифровизация информационного взаимодействия – это реализация возможностей ЦИТ для виртуальной передачи-приема информации, представленной в любом виде, как между пользователями, так и между ними и интерактивной информационной системой при реализации обратной связи, развитых средств ведения интерактивного диалога.

4. Цифровизация информационно-методического обеспечения учебного процесса образовательной организации – это реализация возможностей ЦИТ для обеспечения образовательного процесса необходимыми научно-педагогическими, учебно-методическими, информационно-справочными, инструктивно-организационными, нормативно-методическими и другими материалами, представленными в электронном виде, которые используются в учебном процессе конкретной образовательной организации.

5. Цифровизация информационной деятельности – это процесс реализация возможностей ЦИТ для автоматизации сбора, обработки, применения, передачи, тиражирования, формализации, представления учебной информации, осуществляемой субъектами образовательного процесса.

6. Цифровизация управления образовательной организацией – это реализация возможностей ЦИТ для осуществления:

- проектирования развития образовательной организации или научно-исследовательского учреждения и оперативного планирования образовательной или научной деятельности;
- информационной деятельности и информационного взаимодействия при осуществлении образовательной или научной деятельности, при ведении делопроизводства в образовательном или научном учреждении;
- информационного взаимодействия между субъектами образовательного процесса, администрацией и иными заинтересованными лицами в процессе использования информационного, учебно-методического и научно-педагогического обеспечения;
- информационной поддержки современных методов ведения делопроизводства в образовательном или научном учреждении, в том числе электронного документооборота;
- принятия управленческих решений с возможностью дистантного оповещения о принятых решениях.

7. Цифровизация информационного обеспечения деятельности образовательной организации и организационного управления процессами документооборота – это реализации возможностей ЦИТ для функционирования следующих процессов:

- общая обработка электронных документов, их верификация, оформление, тиражирование;
- хранение и использование электронных документов, в том числе с использованием облачных технологий;
- обеспечение сквозной доступности электронных документов без их дублирования на твердом носителе, дистанционная совместная работа сотрудников и служащих над электронным документом;
- поддержка информационного сетевого взаимодействия, общения между сотрудниками (служащими) с их рабочих мест;
- различные виды информационного взаимодействия по информационным сетям или каналам телекоммуникаций;
- персональная и коллективная обработка данных и электронных документов, в том числе дистанционная, средствами телекоммуникаций;
- обмен информацией между базами данных, содержащими научно-педагогическое, учебно-методическое, нормативно-правовое и программное обеспечение;
- использование распределенного информационного ресурса локальных и глобальной информационных сетей;
- интеграция электронной и вербальной коммуникаций;
- ведение персональных баз данных, в том числе с дистанционным доступом;
- ввод/вывод данных или фиксированных форм электронных документов.

8. Цифровизация обеспечения информационной безопасности личности – это реализации возможностей ЦИТ для автоматизации процессов обеспечения защиты:

- от противозаконной информации (пропаганда насилия, терроризма, суицида, «очернение» человека; вовлечение в запрещенные интернет-сообщества; вымогательство; запугивание);
- от предоставления недостоверной, нелегитимной, агрессивной информации;
- от этически некорректной информации, пропагандирующей нарушения норм и правил поведения человека в обществе;
- личной информации, в том числе персональных данных;
- от вмешательства в частную информацию, определяющую статус индивидуума.

В **заключение** отметим целесообразность и необходимость развития понятийного аппарата научной области «Информатизация образования» в связи с активным и систематическим использованием ЦИТ в образовательных целях при интеллектуализации процесса обучения, осуществляемого в здоровьесберегающих условиях.

Литература

1. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Т. 6. №1-2. С.13-23.
2. Роберт И.В. Информатизация образования как трансфер-интегративная область научного знания [Электронный ресурс] // Проблемы современного образования. 2010. №2. URL: [http://www.pmedu.ru/res/2010 2 Robert s 13-29.pdf](http://www.pmedu.ru/res/2010%20Robert%20s%2013-29.pdf) (дата обращения: 12.02.2019).
3. Роберт И.В. Конвергенция наук об образовании и информационных технологий как эволюционное сближение наук и технологий (для научных сотрудников и преподавателей учреждений профессионального образования). Концепция. М.: ИИО РАО, 2014. 54 с.
4. Роберт И.В. Научно-педагогические практики как результат конвергенции педагогической науки и информационных и коммуникационных технологий // Педагогическая информатика. 2015. №3. С. 27-41.
5. Роберт И.В. Развитие информатизации образования в условиях интеллектуализации деятельности и информационной безопасности субъектов образовательного процесса // Педагогическая информатика. 2017. №2. С. 12-30.
6. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
7. Роберт И.В., Лавина Т.А. Толковый словарь слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 108 с.
8. Роберт И.В., Мухаметзянов И.Ш., Касторнова В.А. Монография: Информационно-образовательное пространство. М.: ФГБНУ «ИУО РАО», 2017. 92 с.
9. Хазбиев А. Игорь Агамирзян: «Возникает вопрос, зачем в такой модели нужен человек...» [Электронный ресурс] // Деловая электронная газета «Бизнес Online»: [сайт]. URL: <https://www.business-gazeta.ru/article/334149>) (дата обращения: 12.02.2019).
10. Цифровые технологии – это будущее человечества [Электронный ресурс] // FB.RU: [сайт]. <http://fb.ru/article/335698/tsifrovyye-tehnologii---eto-buduschee-chelovechestva> (дата обращения: 12.02.2019).
11. Шихнабиева Т.Ш. Автоматизация процесса обучения и контроля знаний с использованием интеллектуальных моделей образовательного контента // Педагогическая информатика. 2011. №5. С. 27-31.
12. Шихнабиева Т.Ш., Рамазанова И.М., Ахмедов О.К. Использование интеллектуальных методов и моделей для совершенствования информационных систем образовательного назначения / Мониторинг. Наука и технологии. 2015. №2(23). С.71-77.

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» – 72258

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ №ФС77-60598 от 20 января 2015 г.**

**выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций**

В дизайне обложки использованы материалы сайта <https://pixabay.com/>

Статьи публикуются в авторской редакции с минимальными редакторскими правками. Точки зрения авторов и редакционной коллегии могут не совпадать. Авторы публикуемых материалов несут ответственность за их научную достоверность.

Знак * выступает в роли знака сноски. Если у авторов статьи одно место работы, то принято при первом его упоминании в конце строки ставить этот знак, что позволяет не указывать эту информацию у следующих авторов, но указать на ее повтор знаком * после Ф.И.О. автора, работающего там же.

Фамилии имена и отчества авторов переведены на английский язык в соответствии с «Транслитерация ГОСТ 7.79-2000 (Б)».

Адрес редакции: 109029, г. Москва, ул. Нижегородская, д. 32, стр. 4.

E-mail: ininformao@gmail.com, <http://www.pedinf.ru/>

Сдано в набор 28.02.2019

Подписано в печать 29.03.2019

Формат 70х100

Усл. печ. л. 5,6

Тираж 500 экз.

Свободная цена

6+

ISSN 2070-9013



**Научно-методический журнал
«Педагогическая информатика»
основан в 1992 г.**

**Издание распространяется
Агентствами «Роспечать» и «Информнаука»
в России и странах ближнего зарубежья**

**Индекс журнала
в каталоге Агентства «Роспечать» – 72258**

**Журнал входит в Перечень ведущих
рецензируемых научных журналов и изданий,
рекомендованных Высшей аттестационной
комиссией при Министерстве науки и высшего
образования Российской Федерации,
включен в Российский индекс научного
цитирования**

**E-mail: ininforao@gmail.com
<http://www.pedinf.ru/>**