

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., Базаркин А.Ф.**
Разработка и использование мобильных
приложений в качестве средства обучения
информатике в рамках
учебной деятельности.....3
- Ганичева Е.М.**
Применение уровневого подхода
к оценке сформированности
информационно-коммуникационной
компетентности педагога.....18

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

- Пак Н.И., Степанова Т.А., Гаврилова И.В.**
Ментальная платформа
развития многомерного
алгоритмического мышления.....25
- Козлов О.А., Михайлов Ю.Ф.**
Защита информационного
образовательного пространства
обучаемого от разрушения с помощью
искусственных нейронных сетей.....38
- Касторнова В.А.**
Системы искусственного интеллекта
как технологическая основа решения
задач обучения на примере предметной
области «Информатика».....47
- Ковпак И.О.**
Компоненты профессиональной
подготовки будущих учителей
математики и информатики к работе в
образовательной среде
«Московская электронная школа».....59
- Хуторова М.Н.**
Кибернетический подход в обучении на
примере применения электронного
учебно-методического комплекса
«Информационные технологии».....68

Кузовлев В.П.

*д-р пед. наук, профессор,
уполномоченный по правам человека
в Липецкой области, 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,
руководитель Центра информатизации
образования ФГБНУ ИУО 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: ininformao@gmail.com,
<http://www.pedinfor.ru/>

Мосягина Т.В., Казиахмедов Т.Б., Яламов Г.Ю.

Междисциплинарный подход
в изучении структур баз данных
студентами бакалавриата.....84

Маркелова О.В.

Диагностическая модель
сформированности уровня
познавательной активности студентов
колледжей при изучении информатики.....88

Игнатова Е.В.

Требования и ограничения
при проверке наличия,
объема и характера заимствования.....97

Носенко Э.Л., Чернышенко С.В.

Дидактический диалог – ключевой
элемент дистанционного учебного курса.....107

Миронова Л.И., Язовцев И.А.

Варианты управления облачной
системой «Вуз – работодатель».....117

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Коляда М.Г., Бугаева Т.И.

Проблемы применения искусственного
интеллекта в педагогике.....127

Шихнабиева Т.Ш.

О совершенствовании подготовки
управленческих кадров в условиях
информатизации образования.....140

Борисова Н.В.

Организация и управление
научно-исследовательской
работой в образовательном
учреждении на основе сетевой
формы взаимодействия.....145

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков А.А., Яламов Г.Ю.

Современное состояние
и некоторые тенденции
в деятельности научного сообщества
«Академия информатизации образования».....152

Русаков А.А., Яламов Г.Ю.

Некоторые итоги деятельности
в отчетный период МОО
«Академия информатизации образования».....164



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*

Базаркин Александр Федорович*,

*доцент кафедры информатики и вычислительной техники,
кандидат технических наук, systemhoster@yandex.ru*

Bazarkin Aleksandr Fedorovich*,

*the Associate professor of the Chair of informatics and computer science,
Candidate of Technics, systemhoster@yandex.ru*

РАЗРАБОТКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В КАЧЕСТВЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ИНФОРМАТИКЕ В РАМКАХ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ¹

DEVELOPMENT AND USE OF MOBILE APPLICATIONS AS A COMPUTER SCIENCE LEARNING TOOL IN THE LEARNING ACTIVITIES

Аннотация. Обоснована педагогическая целесообразность использования обучающих мобильных приложений в качестве средства обучения в младшей школе на примере предметной области «Информатика». Приведены программные средства, позволяющие педагогам вести разработку мобильных приложений как самостоятельно, так и совместно с учениками старших классов в рамках проектной деятельности. Представлено авторское программное средство учебного назначения, разработанное в соответствии с одной из программ курса информатики.

¹ Работа выполнена в рамках проекта «Обучение тьюторов ЦМИТ организации проектной деятельности учащихся и студентов в области 3D моделирования и робототехники», реализуемого при поддержке Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (программа поддержки центров молодежного инновационного творчества (III очередь)).

Ключевые слова: мобильное приложение; средство обучения; проектная деятельность; младший школьник; информатика.

Annotation. The pedagogical expediency of using educational mobile applications as a means of teaching in primary school on the example of the subject area «Computer Science» is substantiated. There are software tools that allow teachers to develop mobile applications, both independently and in conjunction with high school students in the framework of project activities. Presents the authoring software for educational purposes, developed in accordance with one of the programs of the course of informatics.

Keywords: mobile applications; learning tool; project activity; primary school children; computer science; information and communication technologies; personal educational resource.

Современный уровень информатизации и повсеместное внедрение информационных устройств привели к тому, что каждый школьник имеет мобильное устройство. Процент детей, использующих гаджеты, при этом больше аналогичного процента взрослых людей [6]. Как правило, интересы школьника смещены от обучения в классе в сторону игры на имеющемся гаджете. Эта тенденция отразилась во взгляде современных педагогов на модернизацию педагогического процесса. В педагогической литературе не так давно появился термин «мобильное обучение». В.Ю. Баль, как и многие, говорит о том, что обучение с поддержкой информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) связано и зависит, в том числе и от мобильных устройств [1]. Наибольшее распространение мобильное обучение получило в школьном и корпоративном обучении, где уже некоторое время существуют успешные проекты по использованию электронных книг и планшетов в образовательных целях [11]. Широкое распространение получают цифровые образовательные ресурсы (ЦОР), адаптированные под мобильные платформы. Так, например, с развитием технологий дополненной и виртуальной реальности все большую популярность приобретают обучающие демонстрационные материалы по различным предметам (физика, робототехника, астрономия, химия и др.) [7; 10].

Также все большую популярность приобретают обучающие игровые приложения, разрабатываемые, в том числе, и под мобильные платформы. Но, как правило, в таких приложениях выбор учебных предметов ограничен и материал не привязан к какой-либо образовательной линии.

В качестве разновидности можно выделить обучающие курсы или учебные материалы, разрабатываемые учителями самостоятельно. В основном они становятся доступны ученикам посредством сети Интернет. При этом все чаще обучающиеся имеют возможность использовать эти материалы при помощи мобильных устройств. В связи с этим разработка

собственных курсов преподавателями имеет недостаток в виде технических ограничений цифровых устройств [2]. Например, отображение большого количества текста на маленьком экране не всегда комфортно, а также может не иметь образовательного эффекта. Еще один недостаток таких курсов – это однообразность при изучении, поэтому необходима адаптация и разработка учебного контента под различные мобильные платформы [1].

Стоит отметить, что определенный интерес представляет адаптация под мобильные платформы учебного материала для младших школьников, поскольку именно в этом возрасте дети начинают активно использовать мобильные устройства. Причем, максимальная эффективность усвоения материала будет в случае его подачи в игровой форме [8]. Кроме того, мобильное устройство можно рассматривать как инновационное средство обучения.

На настоящий момент следует выделить еще одно направление в образовании, которое развивается и нуждается в методической литературе по разработке мобильных приложений – это проектная деятельность. Уже сейчас можно встретиться с обучением разработке мобильных приложений в общеобразовательных учреждениях и высших учебных заведениях [4]. И если в некоторых вузах начинают внедрять соответствующие курсы по выбору, то в школах получение, углубление и расширение знаний и умений в этой области происходит в основном в рамках проектной деятельности. Метод проектов – педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию фактических знаний, а на их применение и приобретение новых, зачастую путем самообразования (Т.Н. Качкина, А.Т. Мустафина, Н.В. Попова). Кроме того, почти вся литература, посвященная разработке мобильных приложений, является технической и написана на английском языке. Такого рода литературой учителю пользоваться достаточно неудобно.

Все вышесказанное говорит о необходимости создания методической литературы по разработке мобильных обучающих приложений (далее приложение).

В настоящей статье представлены материалы, позволяющие учителю (тьютору, педагогу) ознакомиться с опытом использования мобильного приложения в качестве современного средства обучения информатике (в качестве примера), а также с инструментами, позволяющими вести разработку таких приложений как самостоятельно, так и с учениками старших классов в рамках проектной деятельности. Кроме того, представлены методические рекомендации по созданию обучающих игр для детей младшего школьного возраста.

Рассмотрим пример использования авторского приложения для обучения информатике, разработанного для младших школьников. Выбор дисциплины «Информатика» продиктован следующими причинами: во-первых, во многих школах страны именно на уроках информатики учеников оснащают

планшетами для индивидуального пользования, а во-вторых, повышенный интерес представляет собой апробация и внедрение нового средства информатизации образования именно на уроках информатики. В связи с этим было решено разработать обучающее игровое приложение под ОС Android, которое позволит во время урока организовать закрепление материала, а во внеурочное время станет для учеников тренажером, в том числе по трудным темам. Проведена его апробация в младших школьных классах.

Перед тем, как перейти к разработанному приложению, приведем некоторые методические рекомендации по реализации игровых приложений для детей младшего школьного возраста с учетом возрастных психических особенностей:

- игровые сессии должны длиться не более пяти минут;
- наличие интерактивного (игрового) материала;
- наличие визуальной и аудиальной составляющей;
- наличие инструкции (анимация и звук), поясняющей как работать с игровыми объектами.

Анализ программ для начальной школы показал, что в настоящее время существует ряд программ школьного курса информатики [4; 5; 9], согласно которым ее изучение начинается в начальных классах.

Наиболее подходящим учебно-методическим комплексом по информатике для младшей школы является УМК «Школа России 2100». За основу разработки мобильного приложения был взят курс «Информатика в играх и задачах» (учебники 1-4 классы), автором которого является Александр Владимирович Горячев. Основой учебников является логико-алгоритмический компонент [3]. Рассмотрим содержание предмета с делением на классы.

Отличительные признаки и составные части предметов. Выделение признаков предметов, узнавание предметов по заданным признакам. Сравнение двух или более предметов. Разбиение предметов на группы по заданным признакам. Составные части предметов.

Логические рассуждения. Истинность и ложность высказываний. Логические рассуждения и выводы. Поиск путей на простейших графах, подсчет вариантов. Высказывания и множества. Построение отрицания простых высказываний.

2 класс.

Отличительные признаки и составные части предметов. Выделение признаков предметов, узнавание предметов по заданным признакам. Сравнение двух или более предметов. Разбиение предметов на группы по заданным признакам. Составные части предметов.

Логические рассуждения. Истинность и ложность высказываний. Логические рассуждения и выводы. Поиск путей на простейших графах, подсчет вариантов. Высказывания и множества. Вложенные множества. Построение отрицания высказываний.

3 класс.

Алгоритмы. Алгоритм как план действий, приводящих к заданной цели. Формы записи алгоритмов: блок-схема, построчная запись. Выполнение алгоритма. Составление алгоритма. Поиск ошибок в алгоритме. Линейные, ветвящиеся, циклические алгоритмы.

Группы (классы) объектов. Общие названия и отдельные объекты. Разные объекты с общим названием. Разные общие названия одного отдельного объекта. Состав и действия объектов с одним общим названием. Отличительные признаки. Значения отличительных признаков (атрибутов) у разных объектов в группе. Имена объектов.

Логические рассуждения. Высказывания со словами «все», «не все», «никакие». Отношения между множествами (объединение, пересечение, вложенность). Графы и их табличное описание. Пути в графах. Деревья.

Применение моделей (схем) для решения задач. Игры. Анализ игры с выигрышной стратегией. Решение задач по аналогии. Решение задач на закономерности. Аналогичные закономерности.

4 класс.

Алгоритмы. Вложенные алгоритмы. Алгоритмы с параметрами. Циклы: повторение указанное число раз; до выполнения заданного условия; для перечисленных параметров.

Объекты. Составные объекты. Отношение «состоит из». Схема (дерево) состава. Адреса объектов. Адреса компонентов составных объектов. Связь между составом сложного объекта и адресами его компонентов. Относительные адреса в составных объектах.

Логические рассуждения. Связь операций над множествами и логических операций. Пути в графах, удовлетворяющие заданным критериям. Правила вывода «если ..., то ...». Цепочки правил вывода. Простейшие графы «и – или».

Исходя из содержания курса информатики, были разработаны 3 раздела меню для каждого класса с заданиями для будущего приложения. На стартовой странице приложения ребенок может выбрать в каком классе он учится или какого уровня сложности хочет пройти задания по курсу «Информатика» (рис. 1).

В приложении представлено три раздела Информатики. Разделы: 1 раздел – «Логика», где задания направлены на установление правильной последовательности действий; 2 раздел – «Множества», где задания направлены на установление соответствия предметов с названиями множеств;

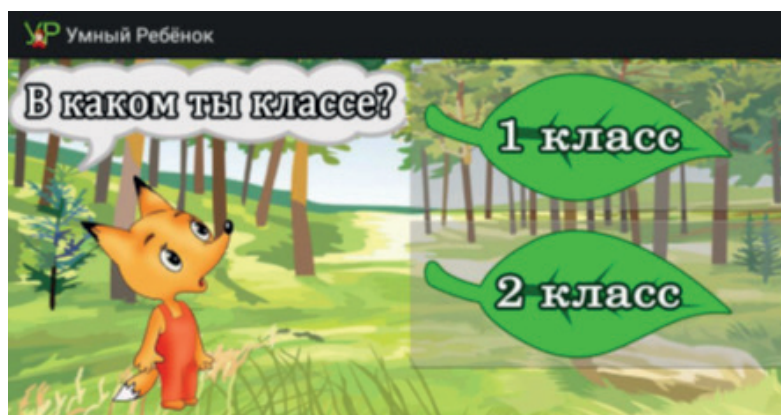


Рис. 1. Стартовая страница мобильного приложения

3 раздел – «Правда или Ложь», где задания направлены на установление истинности или ложности высказываний, или названий предметов (рис. 2).

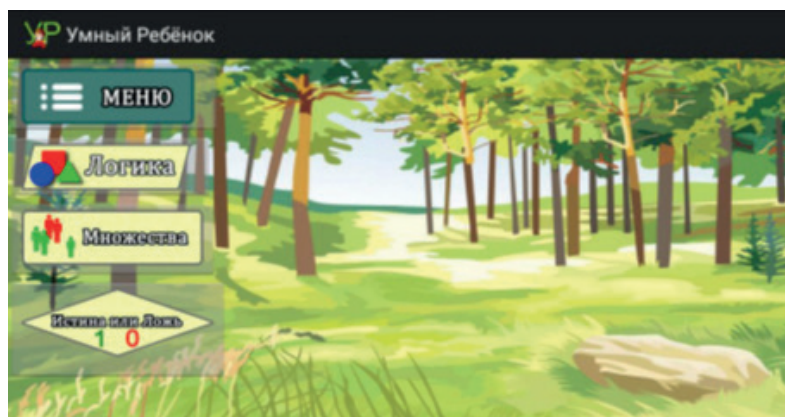


Рис. 2. Меню разделов курса «Информатика» в мобильном приложении

Далее можно либо сразу начать выполнение заданий по порядку, либо выбрать конкретное задание из пункта «Список заданий» (рис. 3 и рис. 4).

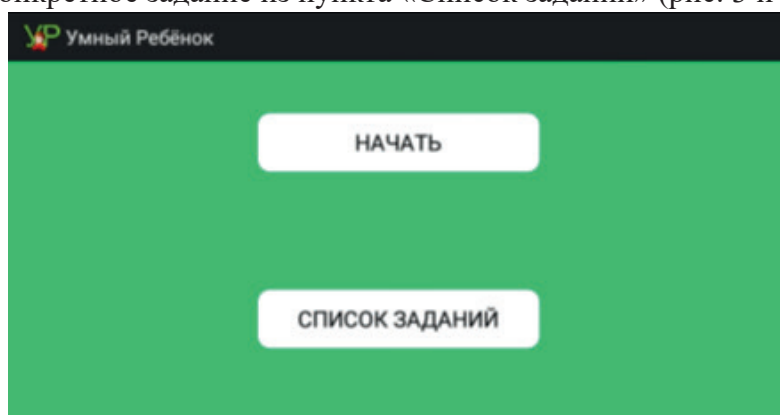


Рис. 3. Окно приложения после выбора какого-либо раздела

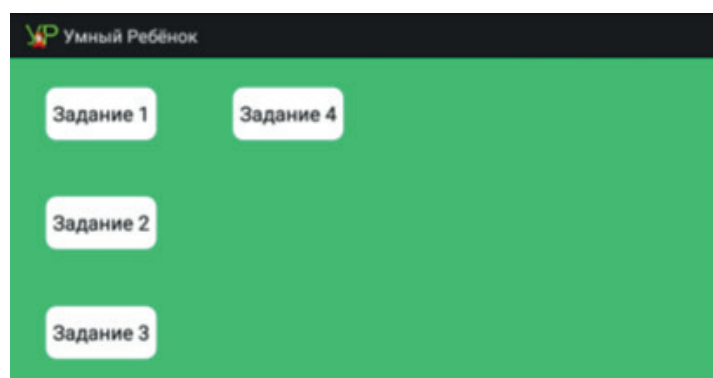


Рис. 4. Выбор задания при нажатии на кнопку «Список заданий»

Указанные возможности позволяют использовать приложение во внеурочное время как тренажер, а на уроках как современное средство для закрепления материала. Отметим, что проходить задания можно как из разных разделов, так и из одного. Такая опция позволит ребенку потренироваться в трудной для понимания теме.

Задание также можно выбрать из контекстного меню, которое вызывается долгим нажатием на выбранный раздел из меню стартового окна (рис. 5).

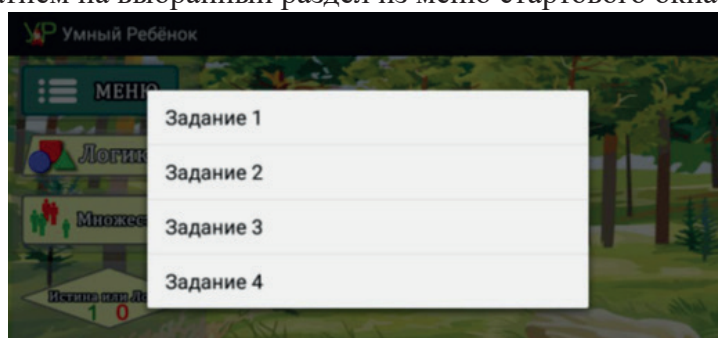


Рис. 5. Выбор задания из контекстного меню, вызванного долгим нажатием на раздел меню



Рис. 6. Варианты заданий на воспроизведение последовательности и установление соответствий

Варианты заданий представлены на рисунке 6. Каждое задание имеет соответствующее звуковое сопровождение и подсказки по его выполнению.

Для организации педагогического эксперимента, было решено провести констатирующий эксперимент, призванный определить возможность использования мобильных приложений при обучении информатике младших школьников в конкретной школе (МБОУ «Поселковская средняя общеобразовательная школа №1» Атяшевского муниципального района). Для этого сначала нужно было провести анкетирование учителей на предмет их удовлетворенности методическим обеспечением для младшей школы и определить отношение учителей к возможности использования мобильных приложений в своей педагогической деятельности. При этом анкетированию подверглись ученики на предмет выявления интереса к использованию мобильных приложений в процессе обучения.

После проведенного анкетирования учителей и учеников по разработанным анкетам, были выявлены следующие результаты.

Педагоги считают, что учебно-воспитательный процесс и учебно-материальная база школы организованы хорошо. Изучаемый учебный материал учащимся вполне по силам, но к концу учебной недели они немного утомлены. В целом школа обеспечивает образовательные запросы учащихся и их родителей, дает хороший уровень образования для дальнейшего обучения, формирует учащегося как личность и старается развивать его творческие способности. Учителя осведомлены об образовательных запросах учащихся, но считают, что использование некоторых средств обучения будет неоправданно, а использование мобильных телефонов отрицательно влияет на качество образования. Формы обучения, как факультативы, по мнению педагогов, являются эффективными, но для учащихся средней школы.

По анкетированию учащихся было выявлено, что ближе к 4 классу мобильные телефоны имеются у всех, а планшеты у половины. Лишь в 1 классе были те, у которых нет ни телефона, ни планшета, но встретились единицы, у которых подобного рода устройства имелись уже в дошкольном возрасте. Как правило, это обуславливается наличием в семье более одного ребенка или возрастной категорией самих родителей. Большинство детей уже нуждаются в гаджетах и отмечают его необходимость. Чем старше становится ребенок, тем выбор того или иного устройства становится все более ориентирован на выбор фирмы. Использование мобильного телефона у детей младшего школьного возраста в основном направлено на разговоры с родителями или друзьями, и иногда на игры. Использование планшета в основном направлено на игры или просмотр видео.

После проведения анкетирования, совместно с педагогами начальной школы был проведен эксперимент по использованию мобильного телефона (или планшета) при изучении информатики. В частности, ученикам на одном из уроков в качестве закрепления материала была дана возможность пройти задания в разработанном игровом мобильном приложении.

Предварительно обсудив с педагогами ход проведения эксперимента, было решено использовать разработанное мобильное приложение на уроках при помощи вывода экрана приложения с помощью специализированных программных средств через проектор на интерактивную доску ввиду отсутствия достаточного количества планшетов.

Перед проведением эксперимента были зафиксированы учебные результаты учащихся, их заинтересованность в обучении и активность на уроке. Совместно с педагогами было отмечено, что при обучении учащиеся не проявляют большой активности, сами редко вызываются на решение заданий к доске, а работа на уроке происходит в основном посредством наводящих вопросов учителя.

Использование мобильного приложения было решено разделить на 8 уроков. Учащиеся вместе с учителем решали по одному заданию в конце урока в качестве закрепления материала. После первого урока учащиеся отметили, что такая необычная работа им очень понравилась и была интересна, и попросили еще заняться с такого рода решением заданий. В процессе проведения эксперимента была отмечена значительная активность учащихся, они хорошо работали на уроке, зная, что в конце будет «необычное» задание. Ребята активно рассуждали, чтобы решить задание и с удовольствием сразу проверяли свое решение задания, нажав всего лишь одну кнопку. Если не все пункты решения оказывались правильными, ребята не расстраивались, а быстро исправляли ответы и снова проверяли решение. После того, как задание было решено верно, они искренне радовались и просили выполнить еще одно задание, но эту активность педагог направлял на решения аналогичных заданий из учебника.

Стоит отметить, что дополнительной мотивацией для учащихся являлось стремление помочь лисенку – главному герою приложения, поскольку правильным выполнением заданий ребенок помогал лисенку найти друга, переплыть реку и т.д.

После использования приложения на уроках учащиеся стали активнее выполнять домашнее задание, сократился список тех, кто иногда не мог сделать домашнее задание, ребята стали более активными и смело рассуждали о ходе решения заданий на уроках. Успеваемость класса также повысилась, меньше стало неудовлетворительных оценок, а оценок «хорошо» и «отлично» больше (Таблица 1).

Таблица 1.

Успеваемость учащихся до и после проведения эксперимента

Ф.И.О. учащегося	С/р (10.11)	С/р (22.12)
Антонова Марина	4	5
Денисов Женя	4	4
Дмитриева Ксения	3	4
Кузнецова Даша	4	4
Лукоянов Дмитрий	5	5
Лупанов Роман	4	4
Марков Сергей	5	5
Николаева Маша	5	5
Новикова Анастасия	4	4
Солобеева Милена	3	4
Сергеева Милана	4	5
Тюрина Даша	3	3
Хисамиева Алина	3	3
Хисамова Ксения	5	5
Шаронова Ирина	4	4
Шишкина Дарья	5	5
Процент успеваемости	100	100
Процент качества знаний	75	87,5

Также были подсчитаны показатели успеваемости исходя из проведенных самостоятельных работ по следующим формулам.

Процент успеваемости (абсолютная успеваемость).

Процент успеваемости = (кол-во «отл.» + кол-во «хор.» + кол-во «уд.») × 100 % / (общее кол-во учащихся).

Процент качества знаний (качественная успеваемость).

Процент качества знаний = (кол-во «отл.» + кол-во «хор.») × 100 % / (общее количество учащихся).

(Общее кол-во учащихся) = (Все учащиеся) - (Освобожденные по данному предмету) - (Не получившие отметок по данному предмету).

Подсчитаем данные показатели до и после проведения опытно-экспериментальной работы.

Показатели до проведения эксперимента.

Процент успеваемости = 100 %.

Процент качества знаний = 75% (рис. 7).

Показатели после проведения эксперимента.

Процент успеваемости = 100 %.

Процент качества знаний = 85,5 % (рис. 7).



Рис. 7. Диаграмма показателей успеваемости до и после проведение опытно-экспериментальной работы

Исходя из показателей успеваемости, можно сделать вывод об эффективном использовании мобильного приложения в качестве средства обучения информатике. Помимо роста успеваемости, отмечается повышение интереса к предмету и увеличение активности учащихся.

В рамках проектной или факультативной деятельности с учениками старших классов можно вести разработку уроков для мобильного приложения с возможностью их дальнейшего использования в учебном процессе.

Рассмотрим несколько инструментариев, позволяющих вести разработку мобильных приложений под платформу Android.

Android Studio – это интегрированная среда разработки (рис. 8), основанная на IntelliJ IDEA Android Studio, представляет собой набор инструментов для разработки и отладки приложений. Среда ориентирована на профессиональных разработчиков приложений [12]. Скачать установочные файлы можно скачать с сайта developer.android.com.

Basic4Android – это простой инструмент разработки приложений (рис. 9) для устройств, работающих под управлением операционной системы Android. Язык Basic4Android очень похож на популярный язык Visual Basic [13].

App Inventor – среда визуальной разработки android-приложений, требующая от пользователя минимальных знаний программирования. Для программирования в App Inventor используется графический интерфейс, визуальный язык программирования очень похожий на язык Scratch [14].

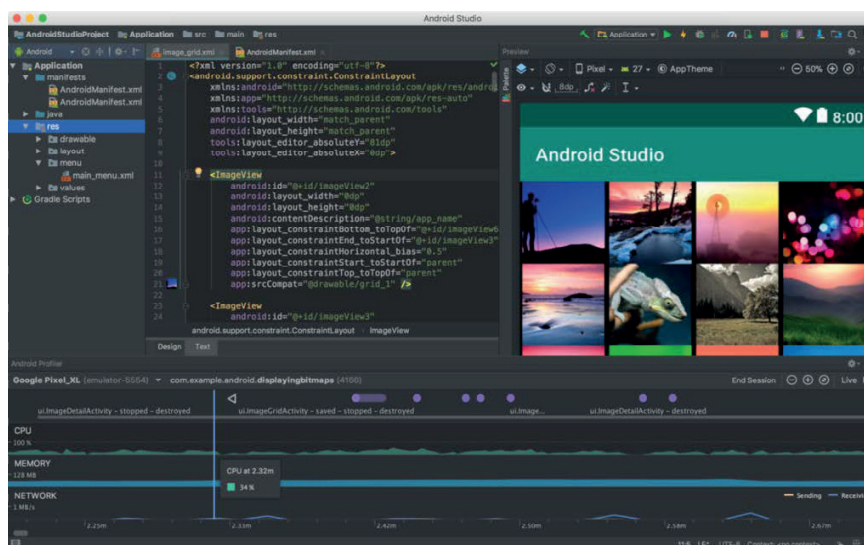


Рис. 8. Среда разработки Android Studio

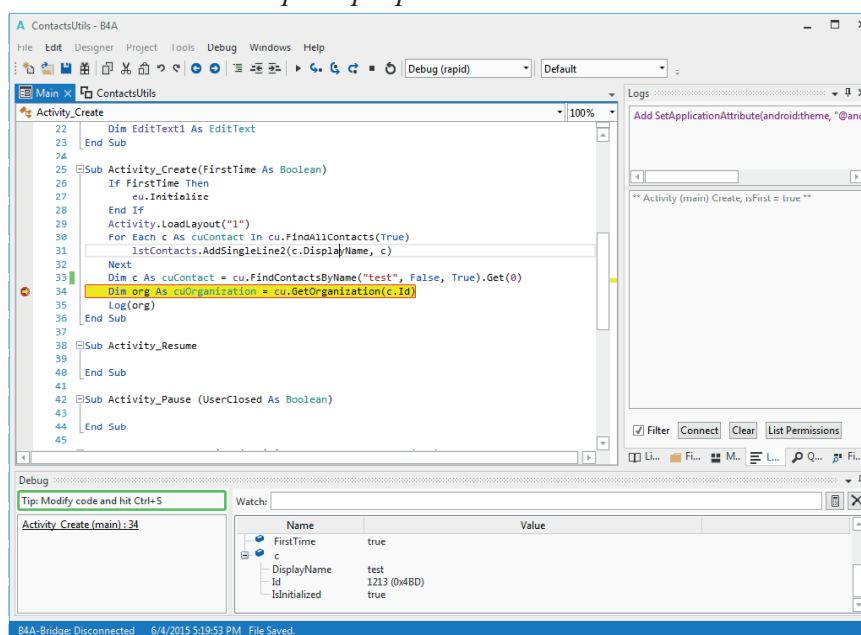


Рис. 9. Среда разработки Basic4Android

Среда App Inventor (рис. 10) в силу простоты интерфейса и легкости обучения работы с ней может быть применима для быстрого создания электронных разработок уроков с возможностью их дальнейшего использования в учебном процессе.

Выбирая инструмент разработки, нужно понимать какого уровня задачи будут решаться. В случае реализации сложных профессиональных приложений лучше выбрать более сложные и мощные инструментари.

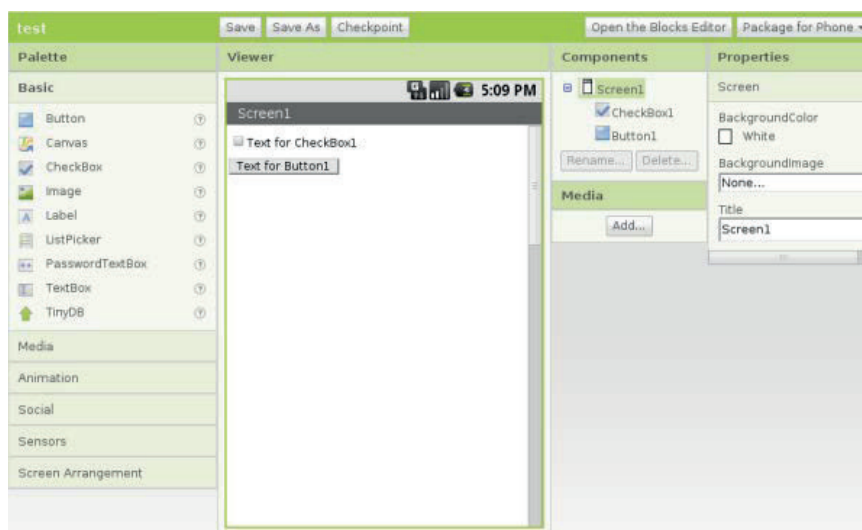


Рис. 10. Среда разработки App Inventor

Однако, для создания простых приложений можно самостоятельно освоить Basic-подобный язык программирования среды Basic4Android или App Inventor. Потратив немного времени на их изучение, педагог сможет основное время вложить в реализацию своего проекта.

Мобильное устройство может являться достаточно эффективным средством обучения, в том числе и младших школьников. При этом основная часть приложения должна реализовывать игровую форму подачи материала.

Многие авторы считают, что обучение с поддержкой ИКТ связано и зависит в том числе и от мобильных устройств. Для внедрения мобильного обучения во все дисциплины нужно разрабатывать учебный материал одновременно под различные платформы [1]. Предварительный анализ литературы показал, что методического материала, посвященного разработке приложений под мобильные платформы, а также мобильных приложений, пригодных для использования в общеобразовательных учреждениях, практически нет. Все это обусловило направление исследований в рамках проведенной работы.

В качестве основных результатов работы можно выделить:

1. Проведен констатирующий эксперимент, который выявил потребность в обучении с помощью мобильных устройств в школе. Анкетирование детей показало, что 90 % из них голосуют за указанные нововведения. Анкетирование учителей выявило, что 60 % учителей положительно относятся к возможности использования мобильных приложений в своей педагогической деятельности. При этом 70% учителей младших классов проявили интерес к использованию мобильных приложений в процессе обучения младших

школьников. Помимо этого, анкетирование показало, что учителя негативно относятся к использованию мобильных телефонов школьниками, но уже большая часть младших школьников имеют мобильный телефон и планшет, но используют его лишь как средство развлечения.

2. Разработано игровое мобильное приложение для младшей школы. Для его разработки за основу был взят учебно-методический комплекс «Школа России 2100» и курс А.В. Горячева «Информатика в играх». Из данного курса были выделены темы «Логика», «Множества», «Истина или Ложь» и на их основе составлен ряд заданий для приложения, в котором были применены различные технологические решения.

3. Проведена апробация разработанного приложения. Анализ апробации показал, что использование приложения на уроках привело к следующим результатам: учащиеся стали активнее выполнять домашнее задание, сократился список тех, кто иногда не мог сделать домашнее задание, ученики стали более активными и смело рассуждали о ходе решения заданий на уроках. Успеваемость класса повысилась, меньше стало неудовлетворительных оценок, а количество оценок «хорошо» и «отлично» увеличилось.

4. Представлен обзор нескольких инструментариев, позволяющих вести разработку мобильных приложений под платформу Android. Приведены рекомендации по их использованию.

Таким образом, на основе указанных результатов можно сделать вывод о педагогической целесообразности применения мобильных устройств в процессе обучения. Использование мобильных приложений позволяет педагогу расширить базу средств обучения, идти в ногу со временем и повысить интерес к выполнению домашних и классных заданий, перенести выполнение части заданий из учебника в мобильное устройство, что создает дополнительную мотивацию для самостоятельной работы учеников. На основе проведенной апробации можно сказать об эффективности использования мобильного приложения при обучении информатике, в частности в младшей школе, в качестве инновационного средства обучения. Кроме того, указанный подход обогащает тематику проектов для учеников старших классов, что позволяет открыть перед ними возможность мобильной разработки в рамках проектной деятельности.

Литература

1. Баль В.Ю., Заседатель В.С. Перспективы внедрения мобильных технологий в современный образовательный процесс // XX Международная научно-методическая конференция «Современное образование: содержание, технологии, качество», 23 апреля 2014 г., Санкт-Петербург. СПб.: Санкт-Петербургский электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина). 2014. С. 166–167.

2. Босова Л.Л., Тарасова Н.В. Подходы к созданию электронных учебников нового поколения на базе современных мобильных электронных устройств // Международная конференция «ИКТ в образовании: педагогика, образовательные ресурсы и обеспечение качества», 13–14 ноября 2012 г. Москва. М.: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании, 2012. С. 136-140.

3. Воронкова О.Б. Информационные технологии в образовании: интерактивные методы. Ростов н/Д: Феникс, 2010. 314 с.

4. Горячев А.В., Горина К.И., Суворова Н.И. Информатика в играх и задачах. 3 класс: методические рекомендации для учителя. М.: Баллас, 2006. 144 с.

5. Информатика. Программа для начальной школы: 2-4 классы / Н.В. Матвеева, Е.Н. Челак, Н.К. Конопатова, Л.П. Панкратова, М.С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 133 с.

6. Кантышев П. Интернет-аудитория России растет за счет мобильных устройств // Ведомости. 2016. URL: <https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2016/01/28/625779-internet-auditoriya-rossii-rastet-schet-mobilnih-ustroistv> (дата обращения: 15.11.2018).

7. Образовательный комплекс по физике «Увлекательная Реальность» [Электронный ресурс] // Увлекательная реальность: [сайт]. URL: <http://funreality.ru/lp/physic/> (дата обращения: 15.11.2018).

8. Подымова Л.С. Интерактивные методы в обучении и воспитании школьников. М.: Перспектива. 2011. 32 с.

9. Рудченко Т.А., Семенов А.Л. Информатика. Сборник рабочих программ. 1-4 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций. 2-е изд. М.: Просвещение, 2014. 55 с.

10. Учебник физики с дополненной реальностью [Электронный ресурс] // Увлекательная реальность: [сайт]. URL: http://funreality.ru/product/ar_textbook/ (дата обращения: 15.11.2018).

11. Ярмахов Б.Б., 1 учебник, 1 компьютер. Образовательная модель мобильного обучения в школе. М.: АМИПринт. 2012. 234 с.

12. Android Studio and SDK tools | Android Developers [Электронный ресурс]. URL: <https://developer.android.com/studio/> (дата обращения: 15.11.2018).

13. B4A – The simple way to develop native Android apps [Электронный ресурс]. URL: <https://www.b4x.com/b4a.html> (дата обращения: 15.11.2018).

14. MIT App Inventor | Explore MIT App Inventor [Электронный ресурс]. URL: <http://appinventor.mit.edu/explore/> (дата обращения: 15.11.2018).

Ганичева Елена Михайловна,

Вологодский государственный университет,

доцент кафедры информационных технологий и методики преподавания

информатики, кандидат педагогических наук, kafivt@mh.vstu.edu.ru

Ganicheva Elena Mixajlovna,

The Vologda State University, the Associate Professor of the Chair of information

technologies and methods of teaching computer science, Candidate of Pedagogics,

kafivt@mh.vstu.edu.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ УРОВНЕВОГО ПОДХОДА
К ОЦЕНКЕ СФОРМИРОВАННОСТИ
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕДАГОГА**

**TRAINING UNDERGRADUATES OF PEDAGOGICAL EDUCATION
FOR PRACTICAL USE OF TOOLS OF INFORMATIZATION
IN EDUCATIONAL ACTIVITY**

Аннотация. Рассматриваются компоненты информационно-коммуникационной компетентности педагога и предлагается методика оценки ее сформированности на основе уровневого подхода.

Ключевые слова: информационно-коммуникационная компетентность; информатизация образования.

Annotation. In article components of information and communication competence of the teacher are considered and the technique of an assessment of her formation on the basis of-level approach is offered.

Keywords: information and communication competence; education informatization.

Основой для квалификационных требований к педагогу служит образовательный Стандарт, сопровождающий его документы, а также профессиональный Стандарт педагога [3]. Данный документ определяет понятие компетентности работника образования: «Под компетентностью понимается качество действий работника, обеспечивающих адекватное и эффективное решение профессионально значимых предметных задач, носящих проблемный характер, а также готовность нести ответственность за свои действия». К трудовым действиям, выполнять которые должен педагог, относятся: профессиональное использование элементов информационной образовательной среды с учетом возможностей применения новых элементов такой среды, отсутствующих в конкретной образовательной

организации; использование в работе с детьми информационных ресурсов, в том числе ресурсов дистанционного обучения, помощь детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов.

В зависимости от того, в какой сфере деятельности современный человек использует средства информационных технологий, выделяют несколько групп требований:

- технологическая или общепользовательская компетентность;
- общеучебная или метапредметная компетентность;
- педагогическая компетентность;
- профессиональная или предметная компетентность [1].

Технологическая или общепользовательская компетентность предполагает умение использовать общедоступные средства современных информационных технологий для решения повседневных жизненных задач. К технологической компетентности относится и владение офисными программными средствами.

Наличие общеучебной (метапредметной) компетентности означает, что учитель способен решать задачи, возникающие при организации образовательного процесса. По сути, наличие этой компетентности определяет способность учителя «учить» и «учиться». Примером такой деятельности является образовательная деятельность в информационной среде, реализованной в системе Moodle. Планируя образовательный процесс в среде Moodle, учитель выстраивает модульную структуру курса, разрабатывает систему оценивания, график работы обучающихся во время обучения. Возможности среды позволяют организовать одновременный доступ учащихся к цифровым образовательным ресурсам. Ответы обучающихся фиксируются системой и оцениваются учителем. Отчеты о выполненных заданиях служат для анализа успешности обучающихся и дают возможность вовремя скорректировать образовательный процесс.

Третьей составляющей информационно-коммуникационной (ИК) компетентности педагога считают педагогическую ИК-компетентность. Наличие названной компетентности означает, что учитель способен осуществлять образовательный процесс в соответствии с целями, которые ставятся информационным обществом перед системой общего образования, и эффективно использовать средства информационных технологий в этом процессе. Формирование этой составляющей является ключевой задачей системы повышения квалификации педагогов.

Наличие профессиональной ИК-компетентности учителя означает, что он способен решать задачи, возникающие в его предметной области, с использованием обычно доступных в этой предметной области средств компьютерной техники и программного обеспечения. Компонентами профессиональной ИК-компетентности учителя можно считать умения

работать с современным оборудованием для оснащения образовательного процесса: умение работать с компьютерным классом, в том числе мобильным; умение работать с интерактивной доской и т.д.

Сформулируем индикаторы оценки сформированности ИК-компетентности:

- знание базовых приемов работы с техническими и программными средствами, организационных проблем, связанных с их использованием; знание информационных образовательных ресурсов по своему предмету; знание основных инструментов для организации учебной деятельности; знание технологий информатизации образовательной деятельности;

- умение осуществлять выбор технических и программных средств, технологий в соответствии с возможностями образовательной организации и учетом возрастных, индивидуально-личностных возможностей обучающихся, спецификой предмета; умение проводить экспертизу образовательных ресурсов;

- умение проектировать учебную деятельность (тематическое планирование, самостоятельная работа) в условиях информационной образовательной среды с учетом ее дидактических возможностей; внедрять новые формы и технологии учебной деятельности;

- умение разрабатывать планы проведения занятий с использованием ресурсов и технологий информационно-образовательной среды, форм совместной работы школьников на уроке и во внеурочной деятельности;

- умение разрабатывать контрольно-оценочные образовательные ресурсы для диагностики учебной деятельности обучающихся.

Анализ выделенных индикаторов позволяет описать качественные характеристики уровней сформированности ИК-компетентности:

Первый уровень (критический) – учитель распознает педагогические явления, однако затрудняется в их характеристике, в установлении взаимосвязи отдельных педагогических явлений, знания несистемны и отрывочны. Не всегда осознанно может применять теоретические знания для решения стандартных задач профессиональной деятельности, затрудняется в определении педагогических целей в конкретных условиях, в обосновании средств и способов достижения поставленной задачи, в оценке результата и собственных действий по его достижению. Не может оценить возможности использования современных средств обучения и технологий для достижения новых образовательных результатов и осуществить их перенос в собственную деятельность. Учет внешних факторов, влияющих на эффективность образовательного процесса (индивидуальные возможности и особенности развития обучающихся, особенности преподаваемого предмета, нормативные требования), слабо выражен и не является необходимым условием обеспечения результативности решения профессиональных задач.

Второй уровень (пороговый) – учитель имеет определенную сумму знаний, но в своей практической деятельности руководствуется готовыми разработками, рекомендациями, не умея самостоятельно анализировать и конструировать учебный процесс, находить обоснованное решение методической задачи и творчески его перерабатывать, обоснованного выбора путей решения проблемы, способов деятельности и технологий обучения. Испытывает затруднения в проектировании метапредметного содержания и видов деятельности обучающихся для достижения образовательных результатов. Владеет отдельными элементами методической системы, элементами технологий обучения (в том числе средствами информационных и коммуникационных технологий (ИКТ)), не выстраивая их в системе.

Третий уровень (допустимый) – учитель осуществляет на теоретической основе осмысление цели, содержания, ожидаемых результатов, условий их выполнения. Основываясь на существующих методических рекомендациях, нормативных требованиях, может проанализировать предложенные решения на теоретической основе и осознанно выбрать последовательность применения выбранных методов, технологий, средств (включая ИКТ), педагогического инструментария для достижения и оценки новых образовательных результатов. Проектирует образовательный процесс с учетом внешних факторов, способов деятельности на метапредметном содержании, которые составляют целостную систему с предметными, способен выстраивать стратегию их применения в долгосрочном периоде.

Четвертый уровень (оптимальный) – сформированные теоретические представления позволяют учителю идентифицировать педагогические факты и явления, рассматривать их развитие, объяснять и раскрывать их смысл, воспроизводить во внутреннем плане последовательность действий при осуществлении определенного способа деятельности как на предметном, так и на метапредметном содержании; сформировать наиболее результативные способы достижения образовательных результатов в условиях самостоятельно выдвигаемых целей и оценки педагогических ситуаций, в том числе на основе проведенного исследования. Учитель может самостоятельно конструировать учебный процесс с учетом особенностей развития обучающихся и нормативных требований; находить обоснованное решение любой методической задачи, ориентируется на достижения современной науки и практики. Используемые в практике элементы методической системы, технологические средства обучения (включая ИКТ) соподчинены и выстроены в системной логике.

Предназначение каждого уровня заключается в обеспечении информацией об исходном или текущем состоянии развития компетентности и определении перспектив ее дальнейшего развития.

Применение уровневого подхода основывается на необходимости определения степени проявления качества объекта. Уровень сформированности компетентности определяется на основании оценки степени выраженности совокупности обозначенных выше взаимосвязанных знаний и умений, полноты и стабильности их проявления в профессиональной деятельности учителя, где:

3 балла – умение ярко выражено и проявляется в деятельности практически всегда и стабильно; **2 балла** – умение выражено и проявляется в деятельности достаточно часто и полно; **1 балл** – умение как таковое не выражено и проявляется в деятельности редко и не полно; **0 баллов** – умение не проявляется, отсутствует.

Баллы суммируются и соотносятся с выделенными уровнями в следующих числовых границах:

от 36 до 45 б. – оптимальный уровень;

от 25 до 35 б. – допустимый уровень;

от 15 до 24 б. – пороговый уровень;

от 0 до 14 б. – критический уровень.

Для фиксирования уровня сформированности ИК–компетентности педагога используется оценочный лист, который содержит 15 вопросов (Таблица 1). Представленная выше совокупность взаимосвязанных знаний и умений в составе каждой компетенции оценивается самим педагогом по 4-балльной шкале: от 0 до 3 баллов. Фиксирование уровня сформированности осуществляется в результате сложения суммы баллов в установленных числовых границах.

Оценочный лист самооценки заполняется учителем самостоятельно. При этом учителю может быть оказано необходимое консультативное сопровождение.

Результаты мониторинга могут представлять интерес для следующих целевых групп, потенциальных потребителей информации:

- органов местного самоуправления муниципальных районов и городских округов в сфере образования (принятие управленческих решений и распределение ресурсов в области повышения уровня профессиональной квалификации педагогических работников подведомственных общеобразовательных организаций);

- методических служб муниципальных районов и городских округов (оказание тьюторской поддержки педагогическим работникам в построении индивидуальной образовательной траектории, консультирование, участие в формировании сетевых сообществ педагогов);

- педагогов (получают инструмент для анализа собственной профессиональной деятельности, ориентир для построения индивидуального образовательного маршрута и профессионального развития).

Таблица 1.

Оценочный лист сформированности ИК–компетентности педагога

№ п/п	Компоненты	Оценка в баллах
1	Могу использовать средства ИКТ для диагностики, оценки образовательных достижений обучающихся	
2	Могу помочь обучающимся применять знания по предмету в реальных ситуациях	
3	Могу помочь обучающимся приобретать навыки поиска идей и информации, решения проблем в сфере деятельности, относящейся к преподаваемому предмету	
4	Могу применять ИКТ для представления учебного материала с использованием различных видов и форм организации информации	
5	Могу применять различные способы представления информации и методы работы с ней для формирования у обучающихся универсальных учебных действий	
6	Могу применять современные информационные технологии для организации самостоятельной учебной деятельности обучающихся	
7	Могу применять базовые инструменты ИКТ (для поиска информации, подготовки печатных материалов, представления презентаций, передачи информации, ведения электронных дневников и т.д.)	
8	Могу применять инструменты для организации различных видов деятельности обучающихся (программы-конструкторы, инструменты сетевых технологий и т.д.)	
9	Могу проектировать учебную среду с использованием как локальных, так и сетевых ресурсов	
10	Могу использовать ИКТ для поддержки традиционного процесса обучения	
11	Могу организовать проектную деятельность обучающихся с использованием ИКТ	
12	Могу организовать образовательную среду как сообщество обучающихся	
13	Могу использовать цифровые ресурсы с целью узнать новое о преподаваемом предмете	
14	Могу самостоятельно осваивать современные технические средства и технологии работы с различными видами информации	
15	Могу консультировать коллег по вопросам опыта внедрения ИКТ в учебный процесс	

Описанная выше методика является частью программы мониторинга сформированности метапредметных компетенций учителей, разработанной специалистами лаборатории развития общего образования Вологодского института развития образования [2].

Анализ результатов мониторинга показывает, что наиболее проблемными являются умения проектировать учебную среду с использованием как локальных, так и сетевых ресурсов; применять инструменты для организации различных видов деятельности обучающихся (программы-конструкторы, инструменты сетевых технологий и т.д.).

Литература

1. Иванова Е.О., Осмоловская И.М. Теория обучения в информационном обществе. М.: Просвещение, 2011. 190 с.
2. Никодимова Е.А., Ганичева Е.М., Армеева И.А. Программа сформированности метапредметных компетенций учителя: методические рекомендации. Департамент образования Вологод. обл., Вологод. ин-т развития образования. Вологда: ВИРО, 2016. 56 с.
3. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с последующими изменениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70435556/> (дата обращения: 07.09.2018).

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Пак Николай Инсебович,

Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева,
профессор базовой кафедры информатики и информационных технологий
в образовании, доктор педагогических наук, профессор, nik@kspu.ru*

Pak Nikolaj Insebovich,

The Krasnoyarsk State Pedagogical University Named After V.P. Astafyev,
the Professor of the Basic department of Informatics and information technologies
in education, Doctor of Pedagogics, Professor, nik@kspu.ru*

Степанова Татьяна Анатольевна*,

*доцент кафедры информатики и информационных технологий в образовании,
кандидат педагогических наук, доцент, step1350@mail.ru*

Stepanova Tat'yana Anatol'evna*,

*the Associate professor of the Basic department of Informatics and information
technologies in education, Candidate of Pedagogics, Assistant professor,
step1350@mail.ru*

Гаврилова Ирина Викторовна*,

*аспирант кафедры информатики и информационных технологий в образовании,
gavrilowa@yandex.ru*

Gavrilova Irina Viktorovna*,

*the Postgraduate student of the Basic department of Informatics and information
technologies in education, gavrilowa@yandex.ru*

МЕНТАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА РАЗВИТИЯ МНОГОМЕРНОГО АЛГОРИТМИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

MENTAL PLATFORM OF DEVELOPMENT OF MULTIDIMENSIONAL ALGORITHM THINKING

Аннотация. Проведено обоснование ментальной учебной платформы, позволяющей активно использовать когнитивные методы и средства обучения. Выявлена сущность многомерного алгоритмического мышления и представлены ментальные и телесные (кинестетические) средства обучения студентов программированию. Материалы статьи могут быть использованы учителями информатики и преподавателями программирования в высших учебных заведениях.

Ключевые слова: ментальная учебная платформа; многомерное алгоритмическое мышление; алгоритмическая ментальная карта; телесный подход.

Annotation. The substantiation of the mental training platform, which allows the active use of cognitive methods and learning tools. The essence of multidimensional algorithmic thinking is revealed and mental and physical (kinesthetic) means of teaching students programming are presented. The materials of the article can be used by teachers of computer science and programming in higher educational institutions.

Keywords: mental training platform; multidimensional algorithmic thinking; algorithmic mental map; physical approach.

В настоящее время гуманистическая парадигма реально приобретает приоритетную роль в модернизации образования. В ней главная ценность – личность человека со своим уникальным внутренним миром чувств и мыслей. Для реализации идей этой парадигмы целесообразно сформировать новую когнитивную учебную платформу, которая нацелена на эффективное развитие когнитивных способностей обучающихся [11]. Под учебной платформой будем понимать структурно-концептуальную методологическую основу для создания методических систем обучения предмету.

Используя результаты моделирования познавательных способностей человеческого мозга и когнитивные технологии обучения (комплекс методов, приемов, средств, учитывающих индивидуальные ментальные характеристики обучающихся), можно обеспечить эффективное понимание учебного материала и интеллектуальное развитие обучающихся.

Мышление является функцией мозга и представляет собой естественный непрерывный информационный процесс. В основе механизма мышления лежат ментальные схемы в виде зафиксированных в памяти ощущений и мета-ощущений окружающего мира в пространстве и во времени, обогащенные модельными и понятийными категориями [10; 13].

Значительную роль в мышлении играют алгоритмические ментальные схемы. Осуществление человеком профессиональной, бытовой или любой повседневной деятельности предполагает предварительное моделирование, накопление и анализ информации, необходимой для ее осуществления, и в конечном итоге – составление алгоритма действий. Способность человека к составлению и выполнению алгоритмов действий составляет основу алгоритмического мышления.

Цель работы заключалась в обосновании когнитивной учебной платформы для реализации инновационных моделей обучения путем уточнения сущности многомерного алгоритмического мышления и определения путей его развития.

Развитие вычислительной техники и профессии программиста актуализирует необходимость формирования особого алгоритмического

стиля мышления для определенного круга специалистов. Для составления компьютерных программ развитое алгоритмическое мышление является определяющим. Сложность подобной деятельности для программиста связана с необходимостью углубленного и детализированного знания предметной области, определения и выбора адекватных математических моделей и способов преобразования информации.

Формирование алгоритмического мышления начинается в возрасте 5-6 лет и продолжается в школьном возрасте, в большей степени при изучении школьного курса информатики и других естественнонаучных и точных дисциплин. В значительной степени формирование и развитие алгоритмического мышления происходит на уроках информатики.

Затем, в вузе, при изучении курса «Языки и методы программирования» у студентов формируется особый алгоритмический стиль мышления, который способствует восприятию языков программирования, относящихся к различным парадигмам программирования: императивной, декларативной (объектно-ориентированной, функциональной, логической), а также сценарной, возникшей с появлением Веб-программирования. К тому же возникла новая ветвь в подготовке программистов – освоение параллельных вычислений, параллельной обработки информации и параллельного программирования. Изучение языков программирования, относящихся к разным парадигмам, вызывает определенный ряд сложностей. Это связано в первую очередь с перестройкой стиля мыслительной деятельности и сменой структуры и вида составляемых алгоритмов решаемых задач. Изучение разных парадигм программирования предполагает формирование у обучаемого разнообразных стилей мышления – объектного, функционального, логического, сценарного, параллельного [8].

Каждой парадигме и технологии программирования соответствует свое *измерение* алгоритмического мышления – императивное, объектное, логическое, функциональное, параллельное (рис. 1).

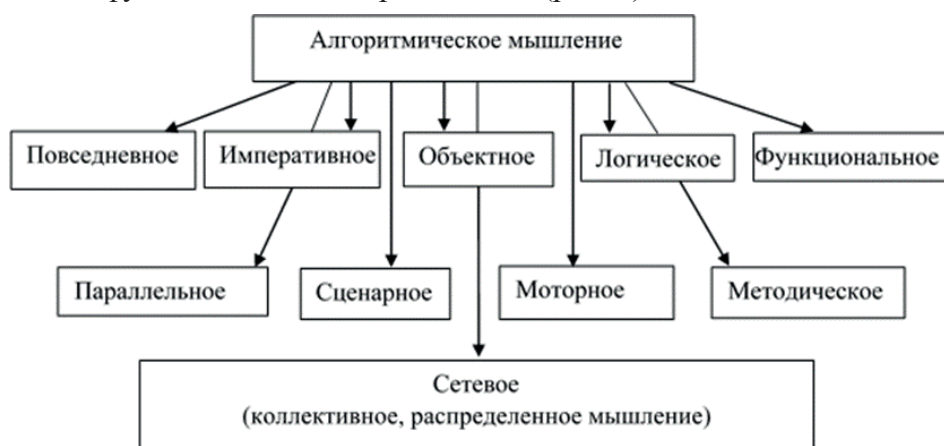


Рис. 1. Многомерная структура алгоритмического мышления

Стиль алгоритмического мышления, присущий определенной парадигме программирования является одним из его измерений.

Формирование и развитие разных стилей мышления возлагается в первую очередь на учителей и преподавателей информатики и информационных технологий. В этой связи на них ложится большая ответственность за правильный выбор и применение методических приемов обучения. Для бакалавров – будущих учителей информатики крайне важно развитие их алгоритмического мышления в методическом измерении. Современный учитель информатики должен сам обладать достаточным уровнем многомерного алгоритмического мышления, а также быть подготовлен к формированию и развитию алгоритмического мышления обучающихся [16].

Рассмотрим важнейший, незаслуженно редко упоминаемый аспект – моторное алгоритмическое мышление, которое отвечает за управление двигательной деятельностью человека. Нет сомнений в том, что оно формируется на основе моторных ментальных схем. Тело выполняет целесообразные движения согласно алгоритмам, хранящимся в моторной памяти. Значит за создание, накапливание, хранение и активизацию этих алгоритмов отвечает моторное алгоритмическое мышление, которое формируется и развивается с самого рождения человека. Богатство моторных ментальных схем индивидуума определяется его занятиями спортом, танцами, пением, физической, технологической деятельностью и пр.

Возникшее с появлением глобальной сети Internet веб-программирование и реализующие его языки, определяют формирование современной сценарной технологии программирования.

Скриптовые языки используются для создания динамических, интерактивных веб-страниц, содержание которых модифицируется в зависимости от действий пользователя и состояния отдельных страниц и данных. Отличительной особенностью скриптовых языков является формирование программы на некотором внешнем языке как результата выполнения сценария. Сценарный язык в малой степени опирается на создание конечного продукта с нуля и, в большей степени, на использование тех мощностей, которыми обладает операционная система, графическая среда, прикладная сервисная машина и прочие подобные компоненты, взаимодействие которых осуществляется с помощью сценариев [12].

Сценарная парадигма предполагает разбиение задачи на отдельные части, каждая из которых решается специализированными программными средствами. Здесь сценарий выступает в роли «диспетчера», ответственного за организацию их взаимодействия. Отличительные особенности сценарного программирования определяют особый стиль сценарного алгоритмического мышления. Пожалуй, наиболее значимая особенность заключается в том, что веб-программист, в отличие от программиста эпохи «до Интернета»,

который задавал поведение пользователей его программ, обязан предусматривать поведение в сети всех тех пользователей, которые будут обращаться к его сайтам.

Следующий фактор многомерности алгоритмического мышления определяется тем, что современный образовательный процесс становится сетевым, распределенным, как например, это происходит в случае Мега-уроков по информатике, технология проведения которых подробно описана в работах Н.И. Пака, М.А. Сокольской, Л.М. Ивкиной [9; 14].

В рамках проведения Мега-урока над созданием алгоритма решения задачи работает несколько территориально удаленных друг от друга рабочих групп в сети. Процесс решения задачи распределяется между участниками образовательного процесса, распараллеливается, становится многомерным. По сути, здесь моделируется работа коллектива программистов над решением крупной задачи или коллектива ученых над серьезной научной проблемой. В этой связи следует говорить о процессе многомерного коллективного мышления, о коллективном разуме. При этом происходит не просто суммирование знаний всех участников коллективного мыслительного процесса. Рождается новое, коллективное знание, которое формирует новый, коллективный сетевой стиль алгоритмического мышления, который может лишь при командной работе более успешно справляться с самыми сложными задачами и проблемами.

Особенности сетевого стиля мышления связаны с особенностями распределенного процесса решения проблемы (рис. 2).

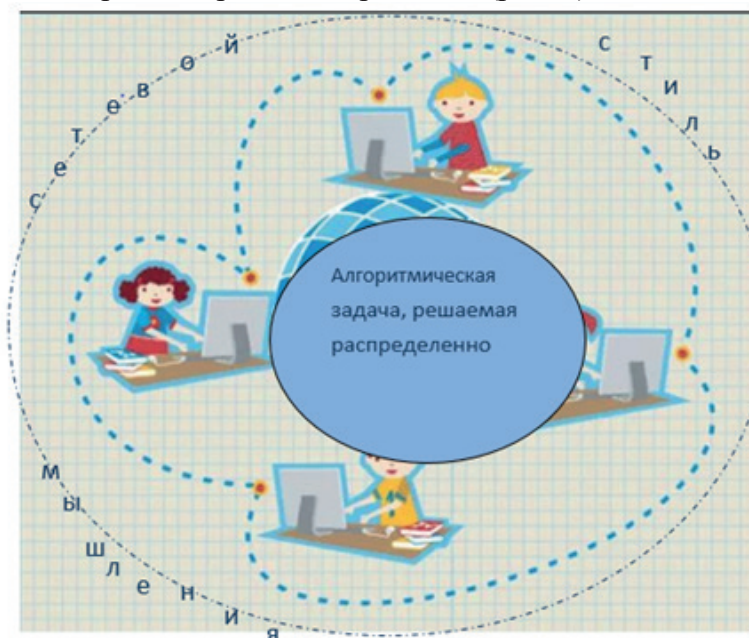


Рис. 2. Схема сетевого взаимодействия при решении общей задачи

В связи с этим разумно ввести еще одно измерение алгоритмического мышления – сетевое, формирование и развитие которого может происходить при реализации распределенных сетевых проектов, подобных Мега-классу.

Определение оптимальных условий для успешного формирования и развития алгоритмического мышления должно начинаться с исследования процессов восприятия, мыслительных процессов. В настоящее время, несмотря на определенное количество исследований в области когнитивной психологии, теория алгоритмического мышления не сформулирована в должной мере.

К изучению мыслительных процессов подходят с разных сторон. Существует психологические, физиологические и кибернетические теории алгоритмического мышления.

Наиболее приемлемым для моделирования механизмов мышления представляется теория ментальных схем У. Найсера [10]. Наши возможности ориентироваться в пространстве и во времени, осуществлять деятельность, говорят о том, что в памяти формируются и хранятся пространственные, временные и деятельностьные ментальные схемы. Попытки формализовать процессы мышления с этих позиций привели к понятию «ментальной карты» как модели ментальной схемы.

Современные физиологические теории мышления определяют сознание как инструмент мозга, они определяют его биологические функции, предоставляют возможность изучать сознание объективными методами, выявляют нервные и клеточные его основы. Например, в теории когов выявляются биологические ментальные схемы на уровне клеток мозга. Согласно положениям этой теории, коги – это системы нейронов, хранящие определенный образ (пространственный, временной или деятельностьный) [2].

Кибернетика, занимаясь вопросами создания искусственного интеллекта, пытаясь формализовать и автоматизировать процесс мышления, предлагает три основные модели представления знаний: семантические сети, фреймы, логика [7].

В исследованиях, связанных с искусственным интеллектом, отмечается, что более других соответствует современным представлениям об организации долговременной памяти человека семантические сети. Однако большинство систем искусственного интеллекта использует фреймы и логику предикатов, поскольку они более формализованы и вследствие этого более эффективно поддаются компьютерной реализации.

Как правило, в работах, посвященных использованию ментальных карт в учебном процессе, они представляются в виде простой семантической сети или семантического графа, в которых обозначены понятия как узлы

и установлены связи между ними [6; 15]. Чтобы семантический граф превратился в семантическую сеть, надо указать еще и тип связи. Если в вершинах сети обозначать некоторые объекты в виде исходных данных, а также объекты-цели, то связи между ними будут указывать возможные маршруты для достижения цели при наличии тех или иных изначальных объектов. Тогда вместо семантической сети получается ментальная карта как модель ментальной схемы [3].

В этой связи можно сделать предположение, что к ставшим классическими моделям представления знаний, современные психологические и биологические теории мышления позволяют добавить еще одну – ментальную модель, опирающуюся на построение ментальных схем и карт.

Следует отметить, что деятельностные ментальные схемы представляют ментальные алгоритмические конструкции.

В отличие от классического способа формализации алгоритма, записанного на естественном языке или в виде блок-схемы, алгоритмическая ментальная карта моделируется графовой структурой [4].

В качестве примера приведем ментальную алгоритмическую карту решения задачи с применением условного оператора (рис. 3). Постановка задачи заключается в том, чтобы по трем введенным сторонам определить, является ли треугольник прямоугольным.

Ментальная карта в наглядной форме демонстрирует возможный алгоритм решения поставленной задачи с момента анализа условий задачи до написания кода. Для усиления чувственного восприятия и ассоциативного мышления используются графические изображения треугольников, различное цветовое оформление: синим цветом выделены исходные данные и основные шаги решения задачи, красным цветом – возможные затруднения в процессе решения, зеленым цветом – принимаемые к исполнению решения. Так как представленная ментальная карта является алгоритмической, последовательность решения задается с помощью нумерации (цифры в кружках). Если рассматривать ментальную карту как дерево решения задачи, то собственно решение можно получить, сделав обход нумерованных листьев дерева по часовой стрелке.

Из опыта работы авторов со студентами сделаны выводы о том, что совместное построение ментальных алгоритмических карт весьма полезно для развития их алгоритмического мышления и эффективного изучения алгоритмических конструкций и языков программирования. Ментальная алгоритмическая карта активизирует чувственную зону памяти, визуализирует мыслительные процессы, приводящие к решению задачи, наглядно отражает процесс индивидуального мышления конкретного человека.

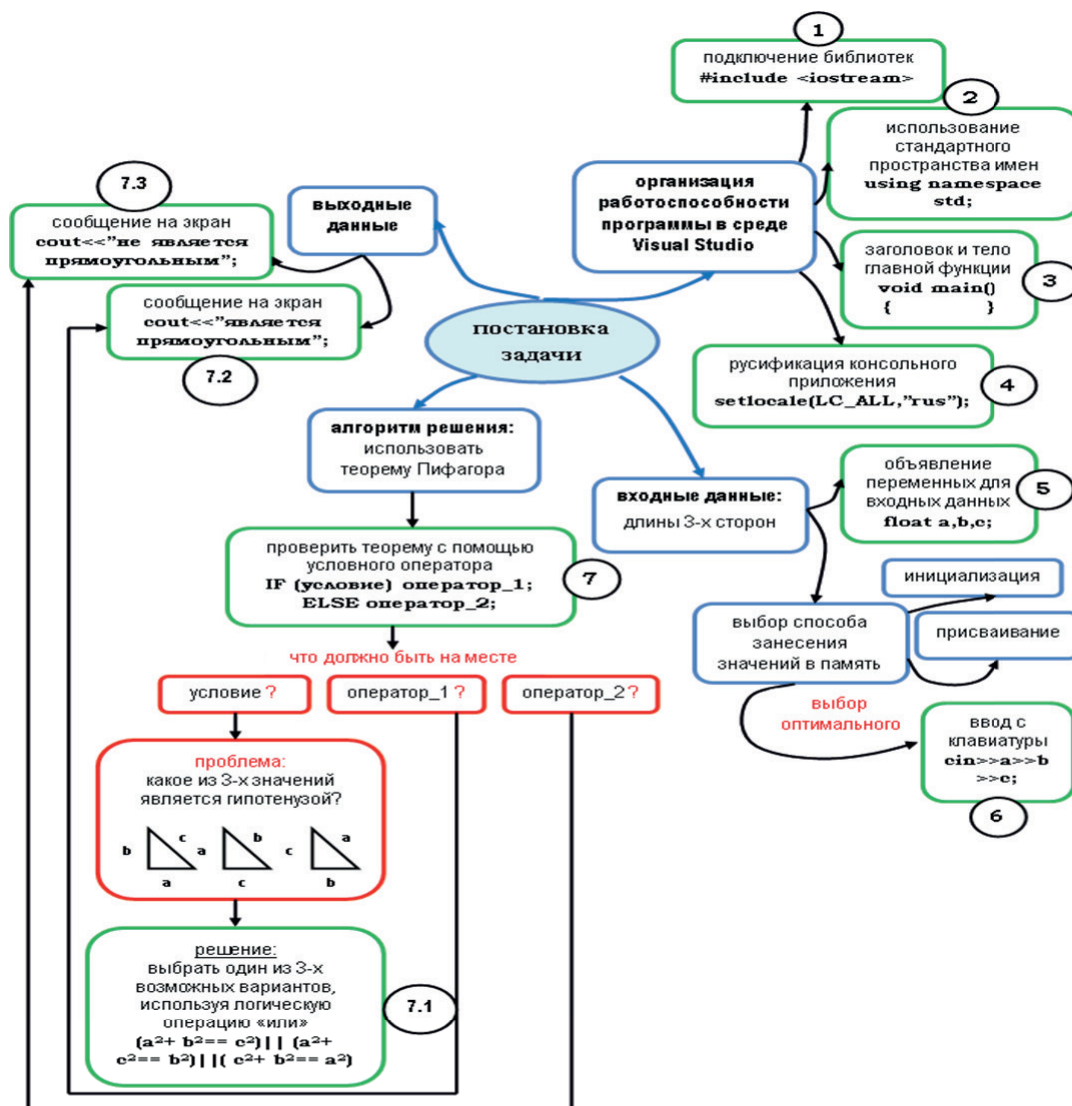


Рис. 3. Пример ментальной карты

Большой дидактический потенциал для развития алгоритмического мышления в школьном курсе информатики, при первоначальном изучении основных алгоритмических структур, имеют ментально-эмпирические задачи (рис. 4).

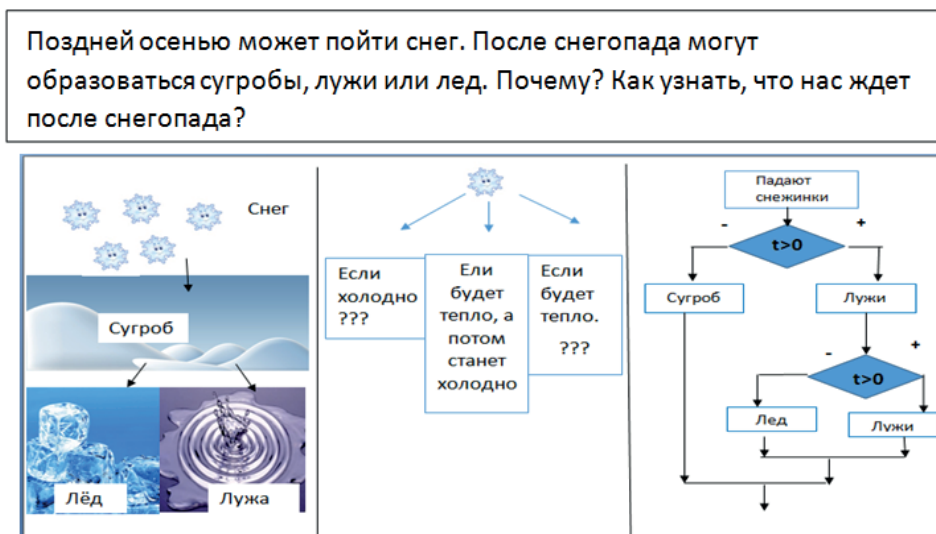


Рис. 4. Пример ментально-эмпирической задачи

Подобная задача состоит из трех составляющих: жизненная ситуация, ментальная карта, блок-схема. В подобной постановке обучаемые учатся решать задачи путем представления некоторой жизненной алгоритмической ситуации, представляя ее в виде ментальной карты, затем конструируя блок-схему алгоритма решения задачи.

Рассмотренный прием значительно повышает уровень понимания и усвоения учебного материала по алгоритмизации и программированию, способствует эффективному развитию алгоритмического мышления.

Существующие средства и методы развития алгоритмического мышления, включая рассмотренный ментальный подход, являются недостаточными для свободного перехода от житейского, повседневного алгоритмического мышления обучаемого к абстракциям блок-схем и программных кодов. Они, в основном, нацелены на учащихся с визуальным и аудиальным типами восприятия в силу сложившихся традиционных способов и методов обучения. При этом органы чувств, связанные с кинестетическими каналами восприятия, остаются не задействованы. Между тем, согласно известной статистике, примерно у 40% людей ведущими являются именно кинестетические способы восприятия окружающего мира. Кинестетики воспринимают большую часть информации чувственно, через осязание, обоняние, ассоциации, выполняемые действия. Воспринимая окружающую действительность, они стремятся все перевести на язык телесных ощущений, вкуса, осязания и обоняния, используя как основной инструмент для обработки информации телесные, чувственные ассоциации, память о выполнении некоторых действий, активизирующих моторную область памяти.

В этой связи представляется необходимым создание новых средств развития алгоритмического мышления, которые были бы нацелены на кинестетические каналы восприятия и активизацию моторной области памяти. Причем они будут актуальны не только для учащихся с преобладающим кинестетическим типом восприятия, но и для визуалов и аудиалов. Во-первых, деление людей по типам восприятия достаточно условно - редко встречаются чисто выраженные типы, чаще смешанные. Во-вторых, активизация всех каналов восприятия при изучении учебного материала позволяет существенно повысить уровень его понимания.

Рассмотрим телесный подход, незаслуженно умалчиваемый в отечественной литературе, который может оказать существенное влияние на развитие алгоритмического мышления.

Телесный подход в теории мышления начал интенсивно развиваться в западной когнитивной науке примерно с начала 1990-х годов. Английское словосочетание «*embodied cognition approach*» точнее было бы переводить как подход с точки зрения «отелесненности» процесса познания, телесной обремененности всякого познающего существа. Такое уточнение следует иметь в виду, когда говорят немного не точно, но кратко: «телесный подход».

Возникновение и быстрое развитие телесного подхода было подстегнуто неудовлетворенностью ряда ученых доминировавшим с 60-х гг. вычислительным подходом (*computational approach*) к объяснению познавательных способностей человека и животных.

В противовес вычислительному подходу была выдвинута теоретическая концепция, базирующаяся на следующих утверждениях [1]:

1. Познание телесно, или «отелесненно». Нельзя понять работу человеческого ума, если брать ум абстрагированным от организма, телесности, определенным образом обусловленного восприятием посредством конкретных органов чувств.

2. Познание ситуационно. Познающее тело погружено в более широкое внешнее природное и, в случае человека, социокультурное окружение, оказывающее свои влияния.

3. Познание инактивировано (*enacted cognition*). Познание осуществляется в действии и через действия. Через действия формируются когнитивные способности. Когнитивная активность индивида осуществляется в процессе отбора из окружающего мира только того, что соответствует его телесным потребностям, когнитивным способностям и установкам.

4. Познавательные системы есть динамические и самоорганизующиеся системы. В этом функционирование познавательных систем принципиально сходно функционированию познаваемых природных систем, т.е. объектов окружающего мира. Потому и мир остается един, а не разорван на динамическую «внеголовную» и семантическую «внутриголовную» половины.

Согласно положениям телесного подхода, ощущения в процессе учебной деятельности играют немаловажную роль в формировании мышления вообще, и алгоритмического мышления в частности, если речь идет о возможности «пощупать» и «осознать» процесс алгоритмической деятельности.

Идеи телесного подхода в теории мышления являются теоретическим обоснованием необходимости создания принципиально новых средств развития алгоритмического мышления и обучения алгоритмизации и программированию [16].

Например, кинестетический тренажер для изучения алгоритмов сортировки массива может выглядеть как набор бильярдных шаров, уложенных на свою подставку (рис. 5).



Рис. 5. Пример кинестетического тренажера

На каждом шаре, имитирующем элемент массива, подписан номер – индекс элемента массива, причем этот номер можно стереть и написать заново, поскольку в ходе выполнения алгоритма нам придется менять элементы местами. Возьмем N шаров разного веса. Цель – упорядочить шары в порядке убывания веса. Для усиления наглядных ассоциаций, можно окрасить шары массива таким образом, чтобы, в уже отсортированном массиве, цвета сложились в определенной последовательности, например, в виде радуги. Несложно представить имитацию выполнения сортировки массива шаров методом пузырька. Практика использования этой модели показывает, что после выполнения алгоритма вручную, код программы, реализующей этот алгоритм, становится понятен практически всем ученикам.

Подобный тренажер можно использовать и для наглядной иллюстрации более сложных алгоритмов сортировки, например, сортировки Хоара, битовой или разрядной сортировки, которые зачастую остаются непонятыми после традиционного объяснения, даже сильным ученикам.

Традиционные предметные учебные платформы имеют знаниевый характер, определяют механизмы развития когнитивных способностей обучаемого путем создания методической системы его предметной подготовки. Когнитивная учебная платформа обеспечивает развитие когнитивных способностей ученика с помощью содержательных возможностей дисциплины путем применения ментальных и телесных средств и методов обучения.

Опыт разработки и применения в учебном процессе алгоритмических ментальных карт, ментально-эмпирических задач и кинестетических тренажеров показывает, что они в значительной степени активизируют познавательную деятельность обучаемых, развивают их алгоритмическое мышление и способствуют более успешному обучению программированию.

Литература

1. Алюшин А.Л., Князева Е.Н. Телесный подход в когнитивной науке // Философские науки. 2009. №2. С.106-126.
2. Анохин К.В. Внутри Вавилонской библиотеки мозга [Электронный ресурс]. URL: <https://scisne.net/a-1589> (дата обращения: 08.10.2018).
3. Баженова И.В., Бабич Н., Пак Н.И. От проективно-рекурсивной технологии обучения к ментальной дидактике: монография // Красноярск: Сиб.федер.ун-т, 2016. 160 с.
4. Баженова И.В., Степанова Т.А. Использование методики ментальных карт при обучении программированию в высшей школе // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Перспективы и вызовы информационного общества». 2013. с. 173-176.
5. Бархатова Д.А., Нигматулина Э.А., Степанова Т.А. Натурные средства обучения информатике в условиях реализации телесно-ментального подхода // Открытое образование. 2017. Т.21. №4. С. 73-83.
6. Богданова Г.Н. Интеллект-карты как средство развития интеллектуальных способностей учащихся [Электронный ресурс]. URL: <http://do.gendocs.ru/docs/index-206938.html> (дата обращения: 08.10.2018).
7. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. «Базы знаний интеллектуальных систем». С.-Петербург: Питер, 2000.
8. Газейкина А.И. Стили мышления и обучение программированию студентов педагогического вуза [Электронный ресурс]. URL: <http://ito.edu.ru/2006/Moscow/I.html> (дата обращения: 08.10.2018).
9. Модель международного Мегаурока по изучению программирования в школах России и Казахстана / Н.И. Пак, Д.В. Романов, Л.Б. Хегай, Л.М. Ивкина, Ж.К. Аккасынова // Нижегородское образование. 2017. №1. С. 37-44.

10. Найсер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. Пер. с англ. В.В. Лучкова. М.: Прогресс 1981г. 232 с.

11. Нигматулина Э.А., Пак Н.И. Студент-центрированное обучение программированию в педагогическом вузе. // Информатика и образование. 2017. №2 (281). С. 8-14.

12. Остераут, Джон. Сценарии: высокоуровневое программирование для XXI века [Электронный ресурс]. URL: <http://www.osp.ru/os/1998/03/179470> (дата обращения: 08.10.2018).

13. Пак Н.И. Пространственно-временная информационная модель памяти // В сб. трудов конференции «Фундаментальные науки и образование». Бийск, 2012.

14. Пак Н.И., Сокольская М.А. Единая методическая система предметного обучения школьников и студентов на базе технологической платформы «Мега-класс» // Преподаватель XXI век. 2017. №1-1. С. 123-134.

15. Сидоров С.В. Ментальные карты на лекции по педагогике [Электронный ресурс] // Сайт педагога-исследователя: [сайт]. URL: <http://sv-sidorov.ucoz.com> (дата обращения: 08.10.2018).

16. Степанова Т.А. Теория алгоритмического мышления: учебное пособие. Красноярск: Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева., 2014, 72 с.

Козлов Олег Александрович,

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

Kozlov Oleg Aleksandrovich,

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

Михайлов Юрий Федорович,

*Федеральное государственное казенное военное образовательное
учреждение высшего образования «Военная академия Ракетных войск
стратегического назначения имени Петра Великого» Министерства обороны
Российской Федерации, доцент кафедры информационных технологий,
кандидат педагогических наук, доцент, mikhayurij@yandex.ru*

Mixajlov Yuriy Fedorovich,

*The Federal State Military Educational Institution of Higher Education
«Military Academy of Strategic Rocket Troops after Peter the Great»
of the Ministry of Defence of the Russian Federation,
the Associate professor of the Chair of Information Technology,
Candidate of Pedagogics, Associate professor, mikhayurij@yandex.ru*

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА ОБУЧАЕМОГО ОТ РАЗРУШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

PROTECTION OF THE INFORMATION EDUCATIONAL SPACE OF A TRAINED FROM DESTRUCTION WITH THE HELP OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Аннотация. Обоснована целесообразность и эффективность применения нейросетевых технологий в системах обеспечения информационной безопасности информационно-образовательного пространства обучаемого. Предложены: метод защиты индивидуальной траектории обучения студента от нежелательного контента в предметной области знаний с помощью гибридной нейронной сети; модель учета влияния запрещенной информации на формирование индивидуальной траектории обучения студента на основе нейросетевых технологий. Приведена общая схема предлагаемой модели.

Ключевые слова: информационная безопасность; информационно-образовательное пространство; нейросетевые технологии; гибридная нейронная сеть; нейронное программирование; индивидуальная траектория обучения.

Annotation. The expediency and effectiveness of the use of neural network technologies in the information security systems of the student's information and educational space has been substantiated. The following methods are proposed: a method for protecting an individual student's learning path from unwanted content in the subject area of knowledge using a hybrid neural network; a model for taking into account the influence of prohibited information on the formation of an individual student's learning path based on neural network technologies. The general scheme of the proposed model is given.

Keywords: information security; information and educational space; neural network technology; hybrid neural network; neural programming; individual learning path.

Структурированное многообразие отношений между субъектами образовательного процесса назовем образовательным пространством.

Отношения между субъектами образовательного пространства обусловлены процессами трансляции информации, поэтому для определения структуры образовательного пространства используем понятие информационного поля как множества источников информации и среды, в которой она распространяется. Информация рассматривается здесь как характеристика меры упорядоченности отношений элементов системы, как мера снятой неопределенности их поведения.

Содержание образовательного пространства характеризуется взаимодействием обучающегося с образовательной средой.

Образовательное пространство образуется социальными институтами образования; природными объектами, имеющими образовательный потенциал; средствами массовой коммуникации; общественностью, ориентированной на образование; господствующими в данное время образовательными теориями и концепциями; социально-психологическими стереотипами людей, регламентирующими их поведение по отношению к образованию [2].

Современная сфера образования развивается на основе информационных технологий, создания соответствующей информационно-образовательной среды. Поэтому мы говорим об информационном образовательном пространстве обучаемого. Это требует в условиях перехода к информационному обществу принципиально изменить образовательное пространство и образовательную политику в области освоения информационных технологий в сторону открытого образования. Система открытого образования основывается на мировоззрении, отличительными чертами которого являются целостность, междисциплинарность, методологический плюрализм, открытость процесса познания, интеграции различного рода информации [4].

Вовлеченность практически всех сфер жизни современного общества в сеть Интернет делает крайне актуальной проблему защиты информации. Целенаправленное или преднамеренное воздействие на информационную сферу со стороны внешних или же внутренних источников могут наносить серьезный ущерб этим интересам и представляют собой угрозы для безопасности жизнедеятельности личности, общества и государства. Так в работах Роберт И.В. [6; 1] проведен анализ возможных негативных последствий влияния средств информационных и коммуникационных технологий в образовании. Эти проблемы связаны появлением негативных последствий психолого-педагогического характера [1].

В этом отношении представляет интерес исследование отечественного нейрофизиолога М.М. Хананашвили в 70–80 гг. XX в., известное как учение об «информационном стрессе». Было доказано, что условием его развития является так называемая информационная триада: слишком большой или слишком малый объем информации; слишком малое или слишком большое время для ее усвоения; высокий уровень мотивации (ответственности) за ее усвоение.

Повышенный уровень ответственности к усвоению определенного объема информации, как отмечает нейрофизиология, приводит к перенапряжению системы нервно-психической регуляции и развитию информационных неврозов. Для безопасной работы человека с информацией необходимы оптимальный ее объем, оптимальное количество предоставляемого для ее усвоения времени, оптимальный уровень психоэмоционального напряжения [6].

С развитием информационного образовательного пространства обучаемого должна одновременно решаться задача обеспечения информационной безопасности такой среды и всего пространства. В Законе РФ «Об участии в международном информационном обмене» информационная безопасность определяется как состояние защищенности информационной среды общества, обеспечивающее ее формирование, использование и развитие в интересах граждан, организаций, государства. Мы под информационной безопасностью будем понимать состояние образовательной среды, ее ключевых компонентов: пространственно-семантического, коммуникативно-дидактического, психодидактического, содержательно-методического, обеспечивающее минимальный риск возникновения условий невозможности осуществления полноценного образовательного процесса для обучаемых и педагогов.

Задача обеспечения информационной безопасности является нетривиальным ресурсоемким процессом. Для увеличения эффективности и повышения степени автоматизированности процесса защиты информации с целью освобождения человеческих ресурсов наиболее перспективным направлением является внедрение нейросетевых технологий в существующие

системы защиты. В таких системах нейронные сети анализируют комплекс разнородных параметров сети (время ответа сервера, отклонение пакетов от стандартов RFC и прочее), выявляя аномальное поведение и способны опознавать даже те атаки, которых не было в обучающей выборке благодаря способности нейронных сетей к обобщению и обучению. В этом случае сеть должна также обращать внимание на контекст и смысл сообщения, его общую направленность, орфографические, синтаксические и морфологические особенности текста. Исходя из этой совокупности, с гораздо большей достоверностью можно принять решение о том, является ли данное сообщение спамом или нет. Поэтому входными параметрами нейронной сети в составе средства защиты являются предварительно выявленные статистические признаки сообщения.

Данную нейронную сеть можно структурно реализовать в виде многослойного персептрона со скрытыми слоями или используя гибридную нейронную сеть на основе сети Кохонена и персептрона [5].

Выбор нейронных сетей обусловлен тем, что они позволяют построить систему, способную к самообучению и обнаружению ранее неизвестных типов сетевых атак в отличие от существующих на данный момент систем, основанных на сигнатурном анализе. Работа системы обнаружения атак происходит в два основных этапа. На первом из них происходит первичная кластеризация сетевых соединений, целью которой является их распределение на две группы: нормальные и аномальные. На данном этапе используется нейронная сеть архитектуры ART2, способная к дальнейшему самообучению в процессе своего функционирования. В ней решена проблема стабильности-пластичности, присущая многим другим архитектурам. Структура сети ART2 представлена на рисунке 1.

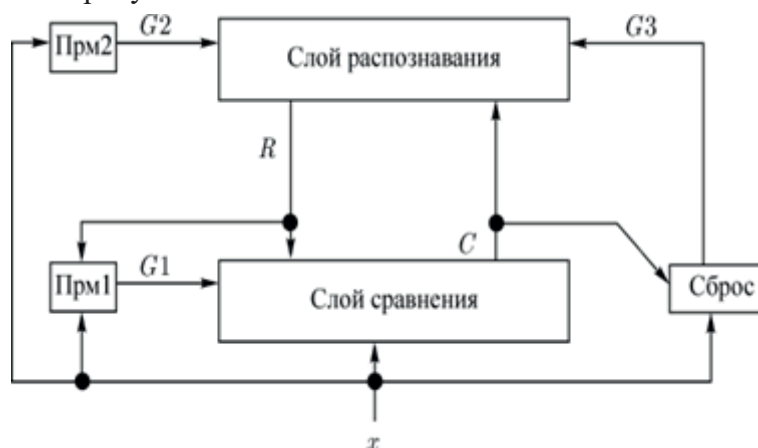


Рис. 1. Структура сети ART2

Количество нейронов в слое сравнения зависит от размерности входящих векторов, например, 40, так как такое количество параметров описывают сетевое соединение. При этом, количество нейронов в слое распознавания равно итоговому количеству кластеров, которые может выделить нейронная сеть в ходе своей работы.

На втором этапе происходит классификация тех соединений, которые были признаны аномальными на первом этапе. Для этого используется нейронная сеть, построенная на основе многослойного персептрона, обученного по алгоритму обратного распространения ошибки. Целью второго этапа является попытка выделить конкретные типы атак среди аномальных соединений для более эффективной попытки ее отражения. В отличие от ART2 нейронную сеть на данном этапе необходимо с определенной периодичностью обучать заново, дабы классификация соединений происходила с большей эффективностью.

Интеллектуальная информационная система защиты информационного образовательного пространства обучаемого от разрушения на основе гибридной искусственной нейронной сети позволяет формировать и управлять индивидуальной траекторией изучения студентом некоторой предметной области знаний, сохраняя, анализируя и объединяя результаты контроля, сформированные на основе разрозненных, субъективных мнений экспертов с помощью гибридной нейронной сети [3].

Таким образом, интеллектуальную информационную обучающую систему можно использовать для управления процессом обучения; с целью формирования индивидуальной траектории обучения; автоматизации процессов контроля и коррекции результатов учебной деятельности.

В этой связи все более актуальными становятся технологии инновационного обучения, основанные на формировании индивидуальной траектории обучения обучаемого. Важной задачей в данном случае является правильный подход к каждому обучаемому, а также оценка степени понимания материала, заинтересованности в обсуждаемом вопросе обучаемым.

Распознавание нежелательного контента в системе взаимодействия преподавателя и обучаемого должно включать информацию о различных методиках и языках, позволяющих описывать и моделировать процесс взаимодействия параллельных систем: преподавателя и обучаемого. Модуль распознавания угроз обучаемому, на основе нейронной сети, должен включать информацию о различных семантических признаках дидактических единиц информации, их особенности, а также анализ систем и нейронной сети для распознавания образов. Однако, наличие нежелательного контента в сознании обучаемого вносит изменения в мыслительный процесс. Обучаемый, находясь во власти посторонней информации, отвлекается

от процесса усвоения знаний, прерывает процесс усвоения знаний, он находится во власти эмоций, вызванных такой информацией. Он не воспринимает знаниевую информацию, и не активизирует гиперссылку. Возникает задержка во времени для переключения дидактических единиц. Предлагается метод защиты индивидуальной траектории изучения студентом некоторой предметной области знаний, с помощью гибридной нейронной сети, описывающих состояние и поведение студента во время изучения дидактической единицы модуля знаний.

Вариант модели учета влияния запрещенной информации на формирование индивидуальной траектории обучения студента на основе нейросетевых технологий приведен на рисунке 2.



Рис. 2. Общая схема предлагаемой модели

В зависимости от текущего уровня знаний по изучаемой дисциплине движение по траектории изучения дидактической единицы можно разбить на три основных направления: возврат назад по траектории к предыдущему дидактическому элементу изучаемой дидактической единицы учебного курса, если обучаемый неудовлетворительно справился с предлагаемыми тестовыми заданиями по изучаемой теме или разделу; движение вперед к новому дидактическому элементу, следующей порции учебного материала, определенной программой курса. В случае если предыдущая тема или раздел учебного курса были освоены на хорошем или отличном уровне выполняется движение вперед к новой дидактической единице учебного материала. Каждое выделенное направление движения по индивидуальной траектории изучения включает несколько вариантов, позволяющих индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения.

Модель активной нейронной сети строится с использованием в ее архитектуре постоянной внутренней задачи, состоящей в необходимости непрерывного поддержания оптимальных функциональных состояний нейронов и требующей их постоянной активности.

Помеха нарушает режим общей равномерной оптимизации и приводит к отклонению от оптимума функциональных состояний нейронов. Решение задачи защиты должно приводить к восстановлению режима оптимизации, что должно улучшать функциональное состояние нейронов сети. Таким образом, необходимость решения задачи не задается мозгу извне, а становится его внутренней целью. Направленные на оптимизацию состояния структурные перестройки нейронной сети должны состоять в образовании синергических взаимодействующих групп нейронов [7].

Для моделирования процедур возвратного торможения предлагается использовать искусственные нейроглиальные сети (ИНГС), в которых глиальные клетки являются такой же частью сети, как и нейроны (рисунок 3).

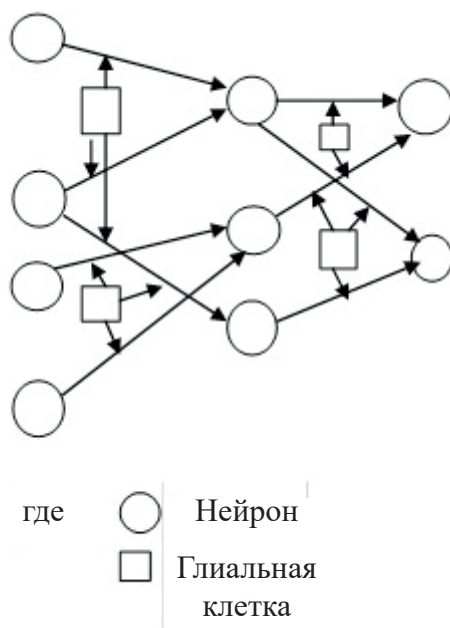


Рис. 3. Модель нейронной сети с торможением

Поток Интернет информации через глию приводит к модификации весов связей между нейронами, что приводит к ожидаемой блокировке обучения. В частности, с помощью введения специально подобранной системы глиальных клеток в многослойный перцептрон, он может быть расширен таким образом, чтобы он обучался методом обратного распространения ошибки без всякого внешнего алгоритма.

В отсутствие спама, тормозящая связь, идущая к нейрону первого слоя от элемента второго слоя, ничем не отличается от связей внутри первого слоя, и формируемый ею потенциал входит в алгебраическую сумму потенциалов нейрона, что соответствует стабильному процессу усвоения знаний. При наличии спама, тормозящая связь, идущая к нейрону первого слоя от элемента второго слоя, полностью запрещает срабатывание нейрона на время уменьшения создаваемого ею тормозного потенциала до некоторой величины. Все это время происходит независимая суммация всех других создаваемых на нейроне потенциалов.

Результаты мониторинга учебной деятельности обучаемого в процессе формирования индивидуальной образовательной траектории позволяют провести анализ проблем, возникших на траектории:

- выявить спам и обучаемых, попавших под его влияние;
- выявить успевающих обучаемых, выполняющих учебный план в срок.

Преподаватель, по результатам анализа, может сформировать следующие функции управления:

- сформировать группы спама - запретной для обучения информации.
- отстающим студентам предоставить больше своего внимания, корректируя дидактические параметры формируемых знаний, умений.

В качестве алгоритма обучения нейронной сети можно выбрать алгоритм обратного распространения ошибки с настройкой сигмоидальной функции активации. Сущность данного модифицированного алгоритма состоит в коррекции весовых коэффициентов согласно рассмотренным правилам.

Для рубежного контроля часто используются системы рейтинговых оценок. Параметры обновленной модели обучаемого поступают на вход нейронной сети, которая по аналогии с работой человеческого мозга, может выбрать один из нескольких сотен вариантов очередного этапа индивидуальной траектории обучения. В зависимости от текущего уровня знаний по изучаемой дисциплине движение по траектории изучения дидактической единицы можно разбить на три основных направления: возврат назад по траектории к предыдущему дидактическому элементу изучаемой дидактической единицы учебного курса, если обучаемый неудовлетворительно справился с предлагаемыми тестовыми заданиями по изучаемой теме или разделу; движение вперед к новому дидактическому элементу, следующей порции учебного материала, определенной программой курса. В случае если предыдущая тема или раздел учебного курса были освоены на хорошем или отличном уровне выполняется движение вперед к новой дидактической единице учебного материала. Каждое выделенное направление движения по индивидуальной траектории изучения включает несколько вариантов, позволяющих индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения.

Все свои рекомендации преподаватель оформляет в виде организационно-методического обеспечения процесса управления формированием индивидуальной образовательной траектории обучаемого.

Для построения системы защиты на основе гибридной многослойной нейронной сети предлагается использовать технологию нейронного программирования, разработанную С. Толкачевым [7]. Нейронное программирование представляет собой процесс создания объектов, установлению между ними ссылок-отношений и определение динамических правил их поведения по передаче возбуждения и исполнения реакций. В качестве нейрона программируется Web-страница или сайт, который размещается на виртуальной Java машине.

Такое решение позволяет решить проблему размерности сети, интегрировать все слои гибридной нейронной сети в сеть Интернет. Поисковые машины по запросу пользователя формируют и активизируют сеть защиты информационного образовательного пространства обучаемого от разрушения нежелательным информационным контентом (спамом, сайтами с посторонней информацией и т.д.). Сеть ART2 классифицирует поступающую из Интернет информацию и формирует тормозящие связи на глии для торможения поступления нежелательного контента в информационное образовательное пространство обучаемого, сформированное на основе гибридной нейронной сети.

Литература

1. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие для педагогических вузов / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю. Кравцова. М.: ИИО РАО, 2006. 259 с.
2. Касторнова В.А. Развитие становления понятия образовательного пространства, базирующегося на информационно-образовательной среде // Теория и практика общественного развития. 2012. № 10. С. 107-111.
3. Козлов О.А., Михайлов Ю.Ф. Разработка гибридной интеллектуальной системы для решения задач оценки знаний студентов // Материалы IV Международной научно-технической конференции «Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем». Минск: БГУИР, 2014. С. 395-399.
4. Козлов О.А., Михайлов Ю.Ф., Вершинина С.В. Управление формированием индивидуальной образовательной траектории курсантов военных вузов с использованием информационных технологий: монография. Москва: РУСАЙНС, 2017. 140 с.
5. Ларионова А.В. Метод фильтрации спама на основе нейронной сети [Электронный ресурс] // Наукоедение: [сайт]. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/04TVN316.pdf> (дата обращения: 23.11.2018).
6. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
7. Толкачев С. Нейронное программирование диалоговых систем. Спб.: КОРОНА-Век, 2010. 192 с.

Касторнова Василина Анатольевна,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием Российской академии образования»,
ведущий научный сотрудник, кандидат педагогических наук,
доктор философии в области информатизации образования, доцент,
kastornova_vasya@mail.ru*

Kastornova Vasilina Anatol'evna,

*The Federal State Budget Scientific Institution «Institute of Education Management
of the Russian Academy of Education», the Leading scientific researcher,
Candidate of Pedagogics, the Doctor of Philosophy in the field of education
informatization, Associate professor, kastornova_vasya@mail.ru*

СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА КАК ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ОБУЧЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ «ИНФОРМАТИКА»

SYSTEMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS A TECHNOLOGICAL BASIS FOR SOLVING THE TASKS OF LEARNING ON THE EXAMPLE OF THE SUBJECT AREA «INFORMATICS»

Аннотация. Рассмотрены подходы к построению обучающей экспертной системы (ОЭС) и нейронных сетей, как педагогические инструменты процесса обучения по идентификации объектов предметной области «Информатика».

Ключевые слова: обучающая экспертная система; модуль; база знаний; обучение экспертной системы; нейронная сеть; нейрооболочки; обучение нейронных сетей; предметная область информатика.

Annotation. Approaches to the construction of a teaching expert system (ECO) and neural networks are considered as pedagogical tools of the learning process for identifying objects of the subject area «Informatics».

Keywords: training expert system; module; knowledge base; expert system training; neural network; neuro-shells; neural network training; computer science subject area.

В научно-методической литературе под предметной областью обычно понимается множество информационных объектов, рассматриваемых в пределах исследования или научной теории. Она включает в себя объекты, изучаемые теорией, а также свойства, отношения и функции, которые принимаются во внимание в этой теории. Так, предметная область информатики определяется изучением информационных процессов. Это понятие играет большую роль в анализе данных, поскольку используемые там подходы и методы оперируют объектами и терминами предметной области и, следовательно, зависят от нее.

В области моделирования процесса мышления выделяются два практически независимых подхода алгоритмический и нейрокомпьютерный. Первый основывается на выявлении и применении в интеллектуальных системах различных алгоритмических и эмпирических приемов (эвристик), которые применяет человек для решения каких-либо задач. В дальнейшем с появлением концепций «экспертных систем» (ЭС) этот подход вылился в научно-технологическое направление информатики, получившее название «инженерия знаний», которое исследует вопросы создания так называемых «систем, основанных на знаниях» (Knowledge Based Systems). Именно с этой точки зрения обычно понимается термин «искусственный интеллект» (ИИ).

Второй подход – нейрокомпьютерный (или нейрокибернетический) – базируется на построении таких систем, которые состоят из множества элементов, функционально подобных нейронам головного мозга. Это направление ИИ появилось благодаря созданию формального нейрона Мак-Каллока-Питтса и исследованиям Розенблатта с различными моделями перцептрона, который способен обучаться решению задач по распознаванию образов. Нейрокибернетическое направление было почти забыто с конца 60-х годов до начала 80-х, а потом возродилось с появлением новых удачных теоретических моделей (например, «модель Хопфилда») и сверхбольших интегральных схем.

Алгоритмический подход можно рассматривать как моделирование мышления на уровне сознания или вербального или логического (целенаправленного) мышления. Его достоинствами являются: возможность относительно легкого понимания работы системы; легкость отображения процесса рассуждений системы с помощью дружественного интерфейса с пользователем на естественном языке или каком-либо формальном языке.

Нейрокибернетический подход, который впоследствии получил название «нейроинформатика», можно рассматривать как моделирование образного мышления и мышления на подсознательном уровне (моделирование интуиции или творческого воображения). Кроме того, в нейрокибернетическом направлении привлекает возможность задавать базовые весьма простые алгоритмы адаптации и конструировать структуры искусственной нейронной сети так, чтобы получить при этом систему, настраивающуюся на решение сколь угодно сложной и адекватно решаемой задачи. [3].

Рассмотрим характерные особенности этих двух технологических решений развития искусственного интеллекта в сфере образования как составных частей информационно-образовательного пространства предметной области «Информатика». С помощью систем ИИ можно решать и слабо формализуемые задачи из разных областей знаний, среди которых можно указать распознавание объектов по их характерным признакам. Примером

использования ИИ при изучении предметной области «Информатика» может служить изучение вопросов аппаратного и программного обеспечения ЭВМ – умение определить тип ЭВМ, вид программного обеспечения (базового и прикладного), тип языка программирования, а точнее системы программирования. При решении таких задач основным является выделение характерных свойств (признаков, атрибутов) этих объектов.

1. ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ. Экспертные системы (ЭС) – класс систем искусственного интеллекта, предназначенных для получения, накопления, корректировки знаний, предоставляемых экспертами из некоторой предметной области для получения нового знания. Технологически экспертная система представляет собой пакет программ, способный с помощью методов искусственного интеллекта анализировать факты, предоставляемые пользователем; исследовать ситуацию, процесс, явление; выдать экспертное заключение или генерировать рекомендации по решению той или иной проблемы.

Экспертные системы – это прикладные системы ИИ, в которых база знаний представляет собой формализованные теоретические и эмпирические знания высококвалифицированных специалистов (экспертов) в какой-либо предметной области (областях). Можно сказать, что экспертная система (ЭС) – это программа, которая использует знания специалистов (экспертов) в некоторой конкретной узкоспециализированной предметной области и в пределах этой области способна принимать решения на уровне эксперта-профессионала. Основу успеха ЭС составляют два важных свойства: в ЭС знания отделены от данных и решаемые ЭС задачи, в том числе слабо формализованные, используют эвристические, экспериментальные, субъективные знания экспертов в определенной предметной области [3].

ЭС традиционно включает в себя базу знаний и машину логического вывода. База знаний содержит теорию, эмпирические правила, наблюдения и описания прецедентов, полученные путем опроса экспертов. Машина логического вывода (решатель) представляет собой механизм, включающий в себя систему правил вывода, построенных эмпирическим путем, который может переопределяться в ходе обучения системы [1]. В ЭС известен алгоритм обработки знаний, а не алгоритм решения задачи. Поэтому применение алгоритма обработки знаний может привести к получению такого результата при решении конкретной задачи, который не был предусмотрен. Проблемы ставятся перед системой в виде совокупности фактов и правил, описывающих некоторую ситуацию, и система с помощью базы знаний пытается вывести заключение из этих фактов.

Системы, основанные на знаниях, могут входить составной частью в компьютерные системы обучения. Поэтому для целей обучения стали использоваться обучающие экспертные системы. Экспертная обучающая система (ЭОС) организует диалог пользователя с системой, обеспечивая при этом контроль уровня знаний, умений и навыков с диагностикой ошибок по результатам обучения.

Существуют различные инструментальные (Exsys Developer) и программные средства для реализации ЭОС, к числу которых относятся языки обработки символьной информации, наиболее известными из которых являются Пролог и Лисп. Кроме этих специализированных языков могут применяться и процедурные языки программирования: Си, Ассемблер, Паскаль, Фортран, Бейсик и др.

Разработанная нами программная оболочка на языке Паскаль [1] для создания ЭОС состоит из следующих модулей: инициализация системы, ввод примера, тренировка и обучение системы, основной модуль диалога с пользователем – нормальное функционирование системы, запоминание текущего состояния и загрузка экспертной системы, контроль правил и примеров, добавление и удаление новых переменных и исходов, запись на диск схемы ЭОС.

Отметим, что она является универсальной и в нее можно помещать наполнение из любой предметной области. Разработчик ЭОС должен решить, по существу, три проблемы:

1. Выбрать оптимальное число узлов для правильной идентификации объектов.
2. Подобрать для каждого узла соответствующие признаки (переменные) этого объекта (исхода).
3. Обучить путем многократной «прогонки» программы базу знаний ЭОС, используя при этом либо удаление неиспользуемых признаков, либо добавление новых, если система допускает ошибки.

При инициализации системы разработчик определяет структуру базы знаний, где указываются число узлов, переменных и исходов, которые затем вводятся в эту базу. При этом набор переменных для каждого узла задает характерные признаки (атрибуты), присущие объектам (исходам) этого узла. Например, в предлагаемой нами базе знаний «Программное обеспечение ЭВМ» среди переменных первого узла указываются такие признаки: «Создает исполняемые файлы», «Управляет работой ЭВМ», «Создает программы», «Решает практические задачи» и пр., которые определяют классификацию ПО ЭВМ: системное ПО, прикладное ПО и система программирования. Во втором узле в число переменных входят исходы первого узла и дополнительные признаки, которые позволяют отличить MS DOS от Windows NT, MS Word

от MS Access, Pascal от Assembler. На следующем этапе система обучается на конкретных примерах, до тех пор, пока она не перестанет ошибаться. Полученная база знаний записывается в виде системы файлов на диске. Готовая система потом может быть использована учащимися после ее загрузки. Система позволяет также производить ее модификацию путем удаления или добавления новых переменных и исходов с последующим дообучением.

В рассматриваемой оболочке сами объекты называются исходами, а их характерные признаки – переменными. ЭОС может работать с разным числом узлов. ЭОС с одним узлом содержит один набор переменных и один список исходов (объектов). При двух и более узлах исходы предыдущего узла могут стать (все или частично) переменными для следующего узла. Система на основании характерных признаков объектов вырабатывает правила, и потом, по результатам ответов, полученных от пользователя, узнает нужный объект (число задаваемых системой вопросов, как правило, меньше, чем число характерных признаков объекта).

Итак, программная оболочка ЭОС состоит из следующих модулей:

1. Блок инициализации. Здесь разработчик определяет число узлов, максимальное число переменных для всех узлов, максимальное число исходов для всех узлов. Это делается для того, чтобы определить максимальный размер массивов, куда будут записываться данные. Затем вводятся последовательно все узлы: сначала указывается число переменных и число исходов для каждого узла, а потом – сами переменные и исходы. По завершению ввода данных рекомендуется записать эту информацию на диск.

2. Ввод примеров. Когда все переменные и исходы введены, то следует приступить к обучению ЭОС через примеры. Как правило, число примеров для каждого узла равно числу его исходов – надо указать через 0 или 1 наличие того или признака (свойства) у каждого исхода. Ввод примера также завершается записью его на диск.

3. Тренировка системы. С помощью этого модуля на основании введенных примеров вычисляется массив правил для работы системы как эксперта по узнаванию объектов. Получаемое правило представляют собой двумерный массив, в котором положительность коэффициента (веса) в строке соответствует наличию этого свойства соответствующему исходу. Коэффициенты (веса) других исходов получают при этом отрицательные значения. Полученный массив записывается на диск.

4. Обучение системы. Этот модуль используется, если после ввода примеров и вычисления массива правил, система работает не надежно и дает неправильные варианты исходов. В этом случае 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 узнанных 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. По завершению сеанса обучения результаты записываются на диск.

5. Нормальное функционирование системы. Этот модуль предназначен преимущественно для работы с ЭОС обучаемым (пользователем), а не разработчиком. При запуске модуля на экране появляются вопросы, которая система последовательно ставит пользователю. Тот сообщает ей, какие признаки у того объекта, название которого он желает узнать с помощью ЭОС. Ответы пользователя должны быть точны, иначе ЭС не даст правильного ответа (исхода). При многоуровневой ЭОС сначала выдается исход 1-го узла, а потом – окончательный ответ. Оболочка данной ЭОС устроена так, что после завершения сеанса работы с ней создается файл-протокол сеанса работы.

6. Запоминание текущего состояния системы. Этот модуль записывает на диск массивы переменных, исходов, их число, массив примеров и правил (в общей сложности 7 файлов).

7. Загрузка экспертной системы. Заполнение массивов из файлов. Этот модуль делает ЭОС готовой к работе. После загрузки система готова либо для обучения, либо к нормальному функционированию, то есть использованию ЭОС для распознавания объектов (исходов).

8. Контроль правил и примеров. Здесь на экране монитора можно просмотреть список все переменных и исходов, введенные примеры и массив правил.

9. Модификация системы. Здесь можно удалять и вводить новые переменные и исходы. Переменные рекомендуются удалять только тогда, когда в процессе обучения система совсем не задает вопросов по наличию у объектов этого признака – значит, он не существен, его надо удалить. Добавлять новые переменные нужно тогда, когда системе не удается отличить один объект от другого. После модификации исходных данных рекомендуется с помощью модуля 4 переобучить систему и записать результаты на диск.

10. Запись структуры ЭОС на диск. Этот модуль полезен тем, что после ввода переменных и исходов их можно вывести в текстовый файл (в отличие от модуля 8, который выводит только на экран монитора) для последующей корректировки системы.

Работа пользователя (обучаемого) начинается с загрузки ЭОС с внешнего носителя в ОЗУ (модуль 7 «Загрузка БЗ») и последующего диалога с ней. При диалоге на экране монитора появляются вопросы, на которые надо ответить в форме ввода с клавиатуры значений 0 или 1 в зависимости

от наличия или отсутствия указанных свойств у искомого объекта (исхода). Число задаваемых ЭОС вопросов и порядок их следования целиком зависит от уровня ее обученности экспертом (преподавателем). Иногда ответ получается за 2-3 хода, порой задается более десятка вопросов (все зависит, конечно, от общего числа введенных в БЗ переменных и искомым исходов). В нашем примере ЭОС «Прикладное обеспечение ЭВМ» для идентификации исхода ACCESS система в 1 узле задает вопросы: «Создает программы» – 1, «Создает исполняемые файлы» – 0, «Имеет транслятор» – 0, «Графический режим работы» – 1 и принимает решение, что это – «Прикладное ПО», а потом во 2 узле спрашивает: «Создает графику», «Проводит вычисления», «Создает БД».

При создании ЭОС в какой-либо предметной области, прежде всего, нужно определиться с выбором темы курса, знание которой планируется проверить с ее помощью. Например, в базовом курсе информатики одним из немаловажных являются вопросы классификации видов компьютеров, программного обеспечения и языков программирования. Как уже было сказано выше, ЭОС идентифицирует объекты по их характерным признакам (свойствам, атрибутам). Поэтому разработчик ЭОС должен в первую очередь набрать достаточное число этих свойств, которые мы называем входами или переменными. Их число варьируется в зависимости от количества распознаваемых объектов – исходов.

После ввода исходных данных идет задание примера, в котором для каждого исхода всех узлов указывается наличие его характерных признаков. За вводом примера наступает этап тренировки системы, в котором по соответствующему алгоритму заполняется массив правил, позволяющих по набору некоторых значений переменных (не обязательно всех) определить соответствующий им исход. Однако этап тренировки, как правило, формирует такой массив правил, который не всегда обеспечивает поиск адекватного переменным (атрибутам) исхода. Поэтому рекомендуется после тренировки провести обучение созданной экспертной системы. На этом этапе обучения системы она, на основе сформированного ранее массива правил, ставит эксперту уточняющие вопросы относительно наличия тех или свойств выбранному исходу. Процесс обучения заканчивается, если система не допускает больше ошибок. В результате обучения создается новый массив путем модификации ранее существовавшего массива правил, при этом сохраняются и все ранее созданные массивы.

Первоначально следует подобрать как можно больше переменных, а потом, после обучения системы, неиспользуемые переменные, а ими окажутся те, которые совсем не будет вызывать система, можно удалить из базы. Может оказаться, что система не различает два похожих друг на друга объекта. В этом случае следует ввести в базу дополнительную переменную. Система готова к работе и ее можно использовать в качестве эксперта.

Существенным также является вопрос определения числа узлов будущей ЭОС. Самый простой вариант – одноузловая система. В ней множество всех свойств объектов дают все переменные узла, а узнаваемые объекты (виды ЭВМ, ПО ЭВМ и языки программирования) – множество исходов. Построение двухузловых или более систем связано в большей степени с выбранными системами классификации объектов. ЭОС призвана проверять знания обучаемых в как можно большем объеме, поэтому желательно создавать много узловых системы. В случае классификации ЭВМ существует классическое их разделение на супер-ЭВМ, большие ЭВМ, мини-ЭВМ и микро-ЭВМ. В результате будет получаться двухузловая ЭОС (первый узел определяет принадлежность к указанному виду, а второй узел определяет конкретный тип ЭВМ (БЭСМ, Apple и пр.)). В случае типизации ПО его можно отнести к трем видам: системное, прикладное и инструментальное. Такое деление определяет двухузловую систему. При построении трехузловой системы рекомендуется указанные три вида подразделить на поддержку ПО тем или иным типом операционной системы (однозадачная, многозадачная, сетевая, несетевая). Для языков программирования, а точнее для их систем программирования, можно взять градации: процедурные, декларативные, функциональные и пр. Строя трехузловую систему, можно применять аналогичный классификации ПО подход.

2. НЕЙРОННЫЕ СЕТИ. Исследования по искусственным нейронным сетям связаны с тем, что способ обработки информации человеческим мозгом принципиально отличается от методов, применяемых обычными цифровыми компьютерами. Мозг обладает способностью организовывать свои нервные клетки - нейроны так, чтобы они могли выполнить конкретные задачи (такие как распознавание образов, обработку сигналов органов чувств, моторные функции) во много раз быстрее, чем могут позволить самые быстродействующие компьютеры. Мозг имеет совершенную структуру, позволяющую строить собственные правила на основе опыта, который накапливается с течением времени. По этому принципу строятся и нейронные сети.

Можно определить нейронные сети как некий аналог громадного распределенного параллельного процессора, состоящего из элементарных единиц обработки информации, которые накапливают экспериментальные знания и представляют их для последующей обработки. Работа нейронной сети сходна с работой мозга: знания поступают в нейронную сеть из окружающей среды и используются в процессе обучения; для накопления знаний применяются связи между нейронами, называемые синаптическими весами (числовыми коэффициентами). Процесс настройки синаптических весов представляет собой алгоритм обучения нейронной сети [3].

Обучение нейронной сети (НС) осуществляется с использованием принципа ассоциативного мышления, направленного на узнавание объектов, умение определять их сходство и различия. На этом этапе формируются основные отношения между входными и выходными параметрами, которые впоследствии будут использоваться при решении задач с помощью нейросети.

В настоящее время существуют два основных направления реализации НС. К первому из них относятся специализированные компьютеры, которые получили название нейрокомпьютеры или нейро-ЭВМ (Synapse, NeuroMatrix). Второе направление основано на использовании нейросетевых программных продуктов, включающих: системы разработки нейроприложений, нейропакеты общего назначения, готовые решения на основе нейросетей. Нейропакеты общего назначения предназначены для решения информационных задач в диалоговом режиме, к ним относятся BrainMaker Professional, NeuroForecaster, Deductor Academic. Каждый нейропакет представляет собой комплекс программ, моделирующих работу нейро-ЭВМ. Здесь реализация искусственного нейрона осуществляется не аппаратным, а программным путем. Входные и выходные данные могут быть представлены в числовом или символьном видах. При этом все они имеют текстовый формат, и могут быть созданы и отредактированы в текстовом редакторе типа «Блокнот» в виде двумерной таблицы [2].

Пакет Deductor Academic является свободно распространяемым ПО для учебных целей и позволяет решать задачу построения различных видов нейросетей с помощью имеющихся в нем инструментов – Мастеров обработки. С помощью Мастера обработки Deductor Academic позволяет конструировать нейронную сеть с заданной структурой, определить ее параметры и обучить с помощью одного из доступных в системе алгоритмов обучения. Данный нейропакет представляет собой некий эмулятор нейронной сети, который можно использовать для решения различного рода задач, в том числе, классификации объектов.

Помимо разработки структуры нейросети процесс ее создания включает в себя и этап обучения. Обучение равносильно процессу аппроксимации функции. Перед процессом обучения необходимо подготовить таблицу, в которой задаются входные и выходные параметры, то есть создать обучающую выборку. По представленной таблице нейросеть определит зависимости выходных параметров от входных. Далее построенные зависимости можно использовать, подавая на вход нейросети определенные системой значения (даже те, на которых нейросеть не обучалась).

Проиллюстрируем вышесказанное на примере классификации программного обеспечения ЭВМ, как это было проделано для экспертных систем. Представим работу Deductor Academic на примере создания нейросети «Виды ПО».

Как было сказано ранее, первоначально создается таблица, в столбцах которой помещается список всех атрибутов (входные данные), а в строках – перечень объектов распознавания (выходные данные), которая с помощью редактора «Блокнот» импортируется в Deductor Academic. Входными параметрами являются признаки объектов, а выходными – узнаваемый объект. Полученная 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.

1. Дерево решений. Этот мастер дедуктора (decision trees) осуществляет определение принадлежности какого-либо объекта (строки набора данных) к одному из заранее известных классов. Дерево решений – является своего рода классификатором, работающим на основе обучающего множества, содержащего объекты и их характеристики (атрибуты). Дерево решений включает в себя узлы и листья, каждый из которых указывает на соответствующий класс.

Рассмотрим построение нейросети с помощью инструмента Дерево решений:

- 1) Вызываем Мастер обработки.
- 2) Выбираем Дерево решений.
- 3) Задаем назначения столбцов данных. Входными значениями сделаем тип «Атрибуты ПО ЭВМ», выходным – «Виды ПО».
- 4) Запускаем процесс построения дерева решений, нажав кнопку Пуск.

В качестве способов отображения (визуализация) данных выберем подпункты пункта Data Mining: дерево решений, правила вывода, значимость атрибутов и инструмент «Что-если».

Визуализатор «Дерево решений» позволяет увидеть, как на основе алгоритмической структуры «если-то-иначе» система осуществляет классификацию объектов. Визуализатор «Значимость атрибутов» показывает, какие атрибуты значимы при проведении классификации объектов. Визуализатор «Что-если» позволяет работать с обученной нейронной сетью, придавая значения «да» и «нет» узнаваемым объектам.

2. Кластеризация. Пакет Deductor Academic имеет в своем распоряжении Мастер обработки «Кластеризация». Этот мастер обработки позволяет при решении задач указанного типа изменить подход для получения результатов обучения сети с помощью визуализатора «Что-если». Сеть можно настроить так, что атрибуты становятся выходными значениями, а выходной параметр – входным. В этом случае получается рабочий инструмент, который позволяет, выбирая вид ПО, получить его атрибуты, то есть характерные признаки объекта.

Вывод. 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). У обоих способов создается база знаний (система правил), базирующаяся на весовых коэффициентах. Оба проходят этап обучения, на котором и проявляются существенные отличия. Так, обучение нейронной сети производится нейроэмулятором Deductor Academic после ввода обучающей выборки. В экспертных же системах, как отмечалось выше, после ввода примеров и получения системы правил, чаще всего, приходится проводить ее дополнительное дополнительное обучение.

Есть еще одно характерное отличие ЭОС от нейронной сети. Как уже отмечалось, экспертная система может быть многоузловой, что обуславливается многоуровневой классификацией объектов. Нейросеть, по определению, не имеет узлов, в ней задается только один список атрибутов, позволяющих сразу определить узнаваемой объект. Таким образом, нейросеть можно формально считать одноузловой экспертной системой.

Показаны два подхода применения технологий искусственного интеллекта при решении задач распознавания объектов, которые могут быть использованы при систематизации и контроле знаний в различных областях, в том числе и в предметной области «Информатика». Эти два вида программных сред (оболочка ЭОС и Deductor Academic) целесообразно использовать совместно с целью оптимизации числа атрибутов (характерных признаков) распознаваемых объектов. Кроме того, нейронная сеть позволяет, в отличие от ЭОС, определить значимый набор свойств каждого узнаваемого объекта. Следует заметить, что список признаков, входящих в соответствующее объекту правило, включает в себя не все свойства объектов, которые являются исходными для построения нейронной сети. Сюда входят только те из них, которые позволяют сети отличить один объект от другого, с учетом того, что они могут иметь одинаковые характерные признаки. Данный подход направлен на достижение задачи обучения – знать важные (уникальные) свойства изучаемых объектов в той или иной предметной области.

Более того, рассмотренные 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.

Литература

1. Касторнова В.А. Интеллектуальные программные средства как инструмент осуществления систематизации и контроля знаний // Труды Международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2018». 11-12 сентября 2018 г., г. Москва. В 2 ч. Ч. 2. М.: Изд-во СГУ, 2018. С. 141-149.

2. Касторнова В.А. Информационное моделирование на основе интеллектуальных систем как инструмент формирования компетенций в области использования информационных ресурсов // Электронные ресурсы в непрерывном образовании: труды VII Международного научно-методического симпозиума «ЭРНО-2018» (Геленджик, 24-27 сентября, 2018 г.); Южный федеральный университет / [редкол.: В.И. Мареев и др.]. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета. 2018. С. 27-31.

3. Касторнова В.А. Использование интеллектуальных программных средств в осуществлении систематизации контроля знаний // Сборник трудов XXXVII Всероссийской научно-технической конференции «Проблемы эффективности и безопасности функционирования сложных технических систем» (г. Серпухов, 28-29 июня 2018 г.). Часть 6. / под общ. ред. Ю.В. Астапенко, Романенко Ю.А. Серпухов: Изд-во Военной академии РВСН им. Петра Великого (филиал г. Серпухов Московской обл.). 2018. С. 234-241.

4. Касторнова В.А. Системы искусственного интеллекта как технологическая основа решения неформализованных задач в информационно-образовательном пространстве предметной области «Информатика» // Мир науки, культуры, образования. 2018. №6 (73).

5. Касторнов А.Ф. Нейрокомпьютинг – современный интеллектуальный инструмент познания // Ученые записки ИУО РАО. 2017. № 1-2 (61). С. 58-61.

6. Касторнов А.Ф., Касторнова В.А. Интеллектуальное тестирование знаний // Материалы VIII Всероссийской научно-практической конференции «Информационные и педагогические технологии в современном образовательном учреждении» / ответственный редактор Е.А. Смирнова. Череповец: ЧГУ, 2017. С. 14-17.

7. Касторнова В.А. Научно-методические условия организации информационно-образовательного пространства предметной области // Педагогическая информатика. 2017. №4. С. 91-97.

8. Касторнова В.А., Касторнов А.Ф. Использование экспертных систем контроля знаний в сфере образования // Сборник трудов участников VII Всероссийской научно-практической конференции «Современное непрерывное образование и инновационное развитие» / под редакцией профессора А.Н. Царькова и профессора И.А. Бугакова. Серпухов: МОУ «ИИФ», 2017. С. 707-708.

9. Касторнова В.А., Касторнов А.Ф. Применение технологии модульного проектирования экспертных систем контроля знаний в сфере образования // Сборник материалов международной научно-практической конференции «Информатизация образования – 2017». 2017. С. 156-163.

10. Применение и перспективы развития технологии модульного проектирования экспертных систем контроля знаний в сфере образования / В.А. Касторнова., А.Е. Андреев, А.Ф. Касторнов, Г.Ю. Яламов // Управление образованием: теория и практика. 2016. № 1 (21). С. 52-63.

Ковпак Ирина Олеговна,

Институт цифрового образования Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский городской педагогический университет», старший преподаватель кафедры высшей математики и методики преподавания математики, кандидат педагогических наук, irina-kovpak@yandex.ru

Kovpak Irina Olegovna,

The Institute of Digital Education of The Public Autonomous Educational Institution of The Higher Education «Moscow City Teachers' Training University», the Senior lecturer of the Chair of the Higher mathematics and methods of teaching mathematics department, Candidate of Pedagogics, irina-kovpak@yandex.ru

**КОМПОНЕНТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ
УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ
К РАБОТЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ
«МОСКОВСКАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА»**

**COMPONENTS OF PROFESSIONAL TRAINING IN
«MOSCOW ELECTRONIC SCHOOL» EDUCATIONAL ENVIRONMENT
FOR PROSPECTIVE MATHS AND COMPUTER SCIENCE TEACHERS**

Аннотация. В статье рассматриваются возможности информационно-образовательной среды «Московская электронная школа» (МЭШ) и предпосылки ее использования в системе подготовки учителей математики и информатики. Сформулированы основные цели и предложены компоненты подготовки бакалавров и магистров педагогического образования к будущей работе в условиях МЭШ.

Ключевые слова: информатизация образования; информационно-образовательная среда; электронные образовательные ресурсы; Московская электронная школа; методические подходы; высшее профессиональное образование; компоненты подготовки педагогов.

Annotation. The article explores the potential of MES information environment and the prerequisites of its implementation in training of Maths and Computer Science teachers. It sets the main goals and offers the components for Bachelor and Master of education curricula.

Keywords: informatization of education; information and learning environment; electronic learning resources; Moscow Electronic School project; methodological approaches; higher education, components of teachers training.

В настоящее время информатизация образования приобретает все большее значение в профессиональной подготовке студентов различных направлений, особенно бакалавров и магистров педагогического образования. Как отмечает В.В. Гриншкун, в данном случае это обусловлено тем, что информатизация выступает существенным элементом расширения содержания обучения: будущих учителей необходимо подготовить к последующей профессиональной деятельности в условиях информатизации [2].

Перед современным учителем ставятся дополнительные задачи: формирование информационной культуры обучающихся; развитие у школьников критического мышления и компетенций в области работы с информацией, поступающей из различных источников. В непрерывно изменяющемся образовательном пространстве учителю требуется регулярно осуществлять мониторинг педагогических технологий и инновационных методических подходов, заниматься самообразованием и проходить курсы повышения квалификации, анализировать качество цифровых электронных ресурсов и средств обучения, самостоятельно их проектировать и т.д.

Образовательная платформа МЭШ реализуется Департаментом информационных технологий и Департаментом образования города Москвы, презентация проекта состоялась в сентябре 2016 года. Московская электронная школа включает в себя интерактивное компьютерное оборудование для аудиторий, планшеты для педагогов и обучающихся, беспроводной доступ к сети Интернет и ресурсам МЭШ, общегородские электронные классный журнал и дневник школьника, а также активно развивающуюся и постоянно пополняемую библиотеку образовательных электронных ресурсов, создаваемых издательствами и педагогами [9].

Интерактивные панели МЭШ управляются при помощи встроенных кнопок или дистанционного пульта и не требуют дополнительных проекторов и затемнения класса или аудитории. Многофункциональную интерактивную панель можно использовать как браузер для выхода в Интернет и как большой сенсорный экран для записей с помощью экранной клавиатуры или стилуса и демонстрации цифровых образовательных ресурсов.

При работе с интерактивной панелью без авторизации для пользователя доступны три режима: «Проводник», «Доска», «Интернет» и ресурсы бокового меню. После авторизации становятся доступны режимы «Интерактивный урок» и «Электронная библиотека», при этом доступ к электронной библиотеке МЭШ может быть получен с любого ПК или мобильного устройства при установке специального приложения. Каждый учитель получает свою учетную запись для доступа к сервисам и всем образовательным ресурсам МЭШ.

Войдя с любого подключенного к сети Интернет компьютера в «Личный кабинет» под своим логином, педагог имеет возможность оценивать качество образовательных ресурсов, выбирать и добавлять в избранное наиболее эффективные из них, использовать готовый сценарий урока, создавать свой образовательный контент и комбинировать его с материалами других учителей, проектируя собственные сценарии с помощью специального конструктора уроков. Применяя интерактивное оборудование и подключенные к нему персональные устройства, учитель может проводить урок, используя аудио- и видеоматериалы, интерактивные тесты, учебные пособия и приложения, а также виртуальные математические лаборатории МЭШ.

В педагогическом сообществе проводятся исследования в области непрерывного образования, цифровой дидактики и подготовки учителей к обучению школьников Москвы в новой образовательной среде. В частности, в работах [3; 5; 6; 11] ученые и преподаватели Московского городского педагогического университета предлагают направления совершенствования инфраструктуры Московской электронной школы и выдвигают ряд предложений по организации повышения ИКТ-компетентности учителей для работы в новом образовательном проекте.

Как отмечает В.А. Коханова, с одной стороны, платформа МЭШ дает учителю новые инструменты, способствующие повышению результативности урока, с другой стороны, перед учителем возникает непростая задача: научиться эффективно использовать новый инструментарий в соответствии с требованиями ФГОС [5]. Данную задачу можно разделить на две подзадачи: конструирование учебного материала для уроков и непосредственное проведение занятий.

Сложность подготовки педагога к уроку в новой образовательной среде обусловлена, во-первых, многообразием представленных в библиотеке материалов, среди которых учитель выбирает контент, отвечающий целям конкретного урока, во-вторых, необходимостью разработки содержания одновременно для трех экранов – электронной доски, планшета ученика и планшета учителя, на котором должны быть приведены ключи к тестовым заданиям, в-третьих, временными затратами на подготовку сценария в соответствии с условиями и ограничениями (наличие видеоматериала, интерактивных заданий, не менее одного тестового задания в формате ЕГЭ или ОГЭ и др.). Проведение урока с помощью интерактивной платформы также требует от учителя определенного уровня ИКТ-компетентности и готовности применять возможности ресурсов МЭШ, вследствие чего происходит значительное увеличение профессиональных требований к учителю.

Таким образом, в качестве главных направлений повышения ИКТ-компетентности учителей для последующей работы с новой информационно-образовательной платформой можно выделить подготовку бакалавров и магистров педагогического образования, а также курсы повышения квалификации для учителей. Содержание, методы и формы обучения педагогов работе в среде МЭШ по специально разработанной программе дополнительного профессионального образования представлены в работе А.Х. Гусевой [4].

В данной статье обратимся к актуальным вопросам подготовки будущих педагогов. Т.К. Голушко подчеркивает, что система высшего профессионального образования должна более оперативно реагировать на текущие изменения, по сравнению с остальными образовательными институтами, так как за достаточно короткий срок нужно подготовить конкурентоспособного специалиста, владеющего новейшими знаниями и технологиями их обработки [1]. Не менее важна и степень готовности будущих учителей к самостоятельной познавательной деятельности: формирование умений искать, сопоставлять, критически воспринимать, анализировать и обобщать поступающую из различных ресурсов информацию и т.д.

Для повышения эффективности подготовки целесообразно провести корректировку образовательных программ бакалавров и магистров педагогического образования, учитывая современные кадровые потребности учреждений среднего и среднего профессионального образования.

Ученые и преподаватели МГПУ предлагают возможные пути такой корректировки. С нашей точки зрения, основной из данных путей – это введение в теоретические и практические составляющие образовательных программ специальных модулей, направленных на формирование профессиональных компетенций, необходимых для работы в информационной среде МЭШ. В эти модули можно включить такие элементы содержания обучения, как изучение возможностей и методического инструментария новой образовательной платформы, атомарного контента и типологии тестовых заданий, конструирование и оценивание сценариев уроков с опорой на действующие школьные учебники [5].

МГПУ объединяет в себе общеобразовательную школу, колледжи, институты и филиал, в связи с чем обладает широкими возможностями для обеспечения преемственности различных ступеней образования. Одна из составляющих стратегии развития Университета – взаимосвязь функционирующих в нем образовательных систем, включающая в себя совместное использование учителями, преподавателями, студентами и школьниками образовательных ресурсов, материалов и средств

обучения с целью повышения эффективности научной и образовательной деятельности [10]. В 2018 году для подготовки студентов к применению новой информационной среды в обучении школьников в аудиториях большинства учебных корпусов МГПУ установлены интерактивные панели и осуществляется подготовка преподавательского состава к работе с образовательной платформой Московская электронная школа.

Определим цели и основные компоненты подготовки педагогов, ориентированных на формирование компетенций в области работы с ресурсами МЭШ и проанализируем перспективы введения данных компонентов в процесс обучения будущих учителей математики и информатики.

Вначале стоит обратить внимание на соотношение понятий «ресурсы МЭШ» и «средства обучения». В связи с тем, что информационные и коммуникационные технологии вносят изменения в представление и использование информации, применяемой в учебном процессе К.Р. Овчинникова подчеркивает: необходимо говорить не об ИКТ как о средстве обучения, а о дидактических возможностях ИКТ. Это функции компьютерных средств хранения, обработки, передачи и представления учебной информации, используемые как средства обучения, которые позволяют решать дидактические задачи [8].

Вследствие этого, на наш взгляд, следует определить следующие главные цели профессиональной подготовки будущих учителей математики и информатики к работе в образовательной среде «Московская электронная школа»:

1. Обучение работе в МЭШ в контексте обучения педагогическим дисциплинам;
2. Обучение учебным дисциплинам посредством дидактических возможностей ресурсов МЭШ.

Достижение первой цели подразумевает акцентирование внимания на возможностях ресурсов МЭШ и прямое их использование при изучении методических дисциплин и связанных с ними компонентов учебного плана: теории и методики обучения (воспитания); различных методических курсов по выбору, курсов «Олимпиадные задачи по математике», «Информатизация образования», «Задачи повышенной сложности в курсе математики» и многих других; при подготовке курсовых и дипломных работ по методике преподавания математики и информатики; при подготовке к прохождению педагогической практики.

Для достижения второй цели ресурсы МЭШ, в свою очередь, должны выступать в роли опосредованного компонента учебных ресурсов, представленных в электронном виде, предоставлять свои возможности для реализации в учебном процессе при изучении широкого спектра дисциплин.

В соответствии с данными целями выделим основные компоненты профессиональной подготовки и рассмотрим виды учебной деятельности, образующие их содержание.

Первый компонент можно назвать **ознакомительным**, целесообразно реализовывать его в виде отдельных модулей педагогических учебных дисциплин. В ознакомительный компонент могут быть включены следующие виды учебной деятельности:

- изучение потенциала ресурсов информационно-образовательной среды МЭШ для педагогической работы;
- участие студентов в конференциях, вебинарах и мастер-классах по данной тематике, обобщающих опыт учителей, использующих проект с 2016 года;
- демонстрация работы ресурсов МЭШ и деятельности учителя по ведению Электронного журнала в период прохождения педагогической практики.

Ко второму, **профильному**, компоненту можно отнести все виды учебной деятельности, связанные с разработкой или дополнением электронных образовательных ресурсов библиотеки МЭШ. Вид проектируемых ресурсов и уровень их сложности определяется целями и задачами педагогических практик и конкретных методических учебных дисциплин.

Профильный компонент может быть реализован, в частности, в рамках проектной деятельности. Приведем некоторые примеры видов учебной деятельности для реализации данного компонента в обучении:

- создание атомарного контента и тестовых заданий;
- разработка рабочих тетрадей и электронных приложений;
- конструирование и защита сценариев;
- проектирование учебных курсов.

В качестве третьего компонента выделим **лабораторный**, объединяющий в себе разнообразные виды учебной деятельности, направленные на практическое применение интерактивных панелей в режимах «Проводник», «Доска» и «Интернет». Режим «Доска» предоставляет возможность сохранять флип-чарты с решенными на занятии заданиями, копировать их на другие устройства, видоизменять, пересылать их по электронной почте.

Боковое меню позволяет в любой момент и при любом запущенном режиме панели преобразовать поверхность экрана в фон для записей и сделать скриншот, который сохраняется в личную папку пользователя при авторизации. Меню работает с такими программами, как MS Word, MS Excel и MS PowerPoint, в том числе пользователь может делать подписи к изображениям рукой или стилусом. Также это меню позволяет, например, в процессе лекции-беседы с обучающимися вносить рукописные примечания

в презентацию MS PowerPoint, перемещать на доске нарисованные объекты, масштабировать записи для увеличения свободного места на доске, заполнять таблицы и многое другое.

Важное значение для подготовки учителя математики имеет и знакомство с функционированием образовательных интернет-платформ по решению задач школьного курса и олимпиадных заданий, работая с которыми, каждый ученик получает возможность в игровой форме изучить курс, сопровождаемый специально подобранными индивидуальными методическими комментариями по решению заданий, самостоятельно, в удобном для себя темпе. В разделе библиотеки МЭШ под названием «Электронные приложения» можно найти и приложения от образовательных платформ, таких, как UCHI.RU. Работая с образовательными платформами непосредственно через сайт, открытый в браузере или через приложения UCHI.RU в Библиотеке МЭШ, студенты получают наглядное представление о формировании персональных образовательных траекторий, о реализации межпредметных связей, создания условий для личностного развития обучающихся и формирования метапредметных и личностных универсальных учебных действий у школьников [7].

Начиная свою профессиональную деятельность, молодой учитель сталкивается с нехваткой времени для приобретения навыков письма на электронной доске и использования различного ее инструментария. Для решения этой проблемы рекомендуем реализовать в лабораторном компоненте подготовки следующие виды деятельности:

- работа с интерфейсом интерактивной панели в различных режимах на лекционных и практических занятиях по математическим дисциплинам;
- решение тренировочных заданий ЕГЭ по информатике и алгебре/геометрии в рамках математических дисциплин (дискретная математика, математическая логика, теория вероятностей и математическая статистика и др.) с помощью режима «Интернет» и бокового меню;
- онлайн-обучение решению заданий, представленных в образовательных интернет-платформах для школьников (UCHI.RU и др.), с авторизацией для преподавателей, студентов и магистрантов – учителей московских школ;
- использование на аудиторных занятиях с помощью режима «Интернет» литературы по педагогическим дисциплинам с помощью электронных библиотечных систем (ЭБС) «Юрайт», IPRBooks, ZNANIUM, ACADEMIA и др.;
- работа в виртуальных математических лабораториях МЭШ «Алгебра» и «Геометрия»;
- оперирование флип-чартами в режиме «Доска» с использованием программного обеспечения ActivInspire.

Предлагаемые в лабораторном компоненте виды учебной деятельности апробированы автором на аудиторных занятиях по математическим дисциплинам в Институте цифрового образования МГПУ с февраля по май 2018 года. С нашей точки зрения, применение МЭШ на лекционных и практических занятиях способствует активизации познавательной деятельности студентов и повышению эффективности обучения, что свидетельствует о целесообразности продолжения использования информационно-образовательной среды МЭШ в обучении будущих педагогов.

«Московская электронная школа» – это проект, создающий условия для педагогического творчества и популяризации образования, для эффективного взаимодействия учителей, школьников и их родителей, обеспечивающий возможность качественного дистанционного обучения, позволяющий объединить методические разработки учителей, предоставив свободный доступ педагогам, родителям и обучающимся к сценариям уроков, учебным курсам, пособиям и образовательным приложениям, и многое другое. Технологии МЭШ позволяют учителю при дистанционном обучении или с целью коррекции пробелов в знаниях обучающихся визуализировать для школьников и их родителей взаимосвязи между организационными этапами урока и содержанием обучения.

В настоящее время ресурсы данной платформы активно развиваются и дополняются. С нашей точки зрения, условием эффективности использования возможностей рассматриваемой информационно-образовательной среды в процессе подготовки учителей является сбалансированный подход к соотношению между инновационными и традиционными средствами обучения.

Литература

1. Голушко Т.К. Проблемные аспекты взаимодействия преподавателя высшей школы и внешней информационной среды // Педагогическая информатика. 2012. №4. С. 7-15.
2. Гриншкун В.В. Информатизация как значимый компонент совершенствования системы подготовки педагогов // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: «Информатика и информатизация образования». 2014. №1. С. 15-21.
3. Гриншкун В.В., Реморенко И.М. Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. №7. С. 3-8.
4. Гусева А.Х. ИКТ-компетентность педагога как результат эффективного освоения практического модуля дополнительной профессиональной программы // Лучшая научная статья 2018: сборник статей XV Международного научно-практического конкурса / Ответ. ред. Г.Ю. Гуляев. Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». 2018. 204 с. С. 158-163.

5. Коханова В.А. Профессиональная подготовка учителя-словесника к работе в информационной среде МЭШ // Проблемы современного филологического образования: сборник научных статей. Выпуск XVI / Ответ. ред. В.А. Коханова. М.: МГПУ, Ярославль: Ремдер. 2018. 256 с. С. 10-15.

6. Кривова В.А. Проблема подготовки будущих педагогов к работе в информационных средах «Московской электронной школы» // Известия института педагогики и психологии образования. 2017. №3. С. 25-30.

7. Образовательный портал на базе интерактивной платформы для обучения детей, олимпиады по математике школы [Электронный ресурс] // УчиРу: [портал]. URL: <https://uchi.ru> (дата обращения 14.08.2018).

8. Овчинникова К.Р. Являются ли информационные технологии средством обучения? // Информатика и образование. 2017. №9. С. 46-49.

9. Официальный сайт Московской электронной школы [Электронный ресурс] // Московская электронная школа: [сайт]. URL: <http://mes.mosmetod.ru/> (дата обращения 14.08.2018).

10. Стратегия развития Государственного автономного образовательного учреждения высшего образования города Москвы «Московский городской педагогический университет» на период до 2020 года [Электронный ресурс] // МГПУ: [сайт]. URL: https://www.mgpu.ru/uploads/adv_documents/376/1496399821-Strategiya.Pdf / (дата обращения 14.08.2018).

11. Цаплина О.В. Подготовка педагогов к оценке качества образовательного контента «Московская электронная школа» // Известия института педагогики и психологии образования. 2017. №3. С. 21-25.

Хуторова Марина Николаевна,

*Могилевский институт Министерства внутренних дел Республики Беларусь,
преподаватель кафедры оперативно-розыскной деятельности,
аспирант Национального института образования Республики Беларусь,
магистр педагогических наук, teacher-507@mail.ru*

Xutorova Marina Nikolaevna,

*The Mogilev Institute of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Belarus,
the Lecturer of the Chair of operatively-search activity,
the Postgraduate student of the National Institute of Education of Belarus,
Master of Education, teacher-507@mail.ru*

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ НА ПРИМЕРЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

CYBERNETIC APPROACH IN LEARNING ON THE EXAMPLE OF THE APPLICATION OF ELECTRONIC EDUCATIONAL-METHODICAL COMPLEX «INFORMATION TECHNOLOGIES»

Аннотация. Анализируется эффективность применения кибернетического подхода в обучении информатике, рассмотрен разработанный электронный учебно-методический комплекс для курсантов вузов МВД «Информационные технологии в деятельности ОВД», в том числе, педагогико-технологические требования к нему, его структура, а также обоснована эффективность его применения. Выделены три уровня сложности практических задач, приведены соответствующие примеры. Представлены результаты анкетирования курсантов на предмет использования ими рассмотренного комплекса.

Ключевые слова: учебно-методический комплекс; электронный учебно-методический комплекс; продуктивная учебная деятельность; репродуктивная учебная деятельность.

Annotation. The effectiveness of the use of the cybernetic approach in teaching computer science is analyzed, the developed electronic educational and methodological complex for students of higher education institutions of the Ministry of Internal Affairs «Information technologies in Department of Internal Affairs activities», including pedagogical and technological requirements for it, its structure, and the effectiveness of its application are considered. Three levels of complexity of practical tasks are highlighted, corresponding examples are given.

Keywords: educational-methodical complex; electronic educational-methodical complex; productive educational activity; reproductive educational activity.

Разработка более эффективных условий организации обучения является одной из важнейших задач современной высшей школы. Преобразования, которые происходят в современном обществе не могли не затронуть и систему образования Республики Беларусь. Это воспроизводится в Концепции информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. Согласно Концепции основными целями информатизации системы образования Республики Беларусь на современном этапе являются:

- создание для населения равных возможностей получения качественных образовательных услуг на уровне современных требований национальных и международных стандартов вне зависимости от места проживания и обучения с использованием современных информационных и коммуникативных технологий (ИКТ);

- формирование личности, адаптированной к жизни в информационном обществе со всеми его возможностями, угрозами, вызовами и рисками [3].

Сегодня в образовательный процесс вузов МВД Республики Беларусь происходит активное внедрение информационных технологий, являющихся мощным инструментарием, предоставляющим возможность проектировать и наполнять информационными ресурсами учебную среду, руководить деятельностью курсанта, выполнять мониторинг его учебной деятельности в процессе самостоятельной работы, формировать и развивать умения и навыки самообразования и самосовершенствования. Использование информационных технологий в обучении интенсифицирует передачу информации, значительно расширяет иллюстративный материал, помогает конструировать проблемные ситуации и инициировать поисковую деятельность обучающихся, усиливает эмоциональный фон обучения, формирует мотивацию к обучению, индивидуализирует и дифференцирует учебный процесс [4].

Обучение является информационным управляемым процессом и, следовательно, для его анализа может быть применен кибернетический подход. Многие исследователи (В.С. Аванесов, В.П. Беспалько, Е.И. Машбиц, Т.В. Минькович, И.В. Роберт, Б. Скиннер, В.Е. Фирстов) отмечают эффективность применения кибернетического подхода в обучении вообще и в обучении информатике на основе ИКТ, в частности. Под кибернетическими системами (системами управления) понимаются такие, которые представляют собой совокупность двух связанных подсистем – объекта управления и управляющей подсистемы. Управляющий субъект целенаправленно воздействует на объект управления, обеспечивая его требуемое поведение или работу [7]. Для осуществления управления управляющая подсистема должна иметь возможность оказывать влияние на управляемую – физический или информационный канал прямого воздействия.

В управляемой подсистеме обязательно имеются измерители параметров ее состояния; результаты измерений по каналу обратной связи подаются в управляющую подсистему. На основании анализа поступившей информации управляющая подсистема вырабатывает корректирующее воздействие и реализует его. Возникшая таким образом связь образует замкнутый контур, а управление приобретает циклический характер [6].

Р.В. Майер [5] определил принципы кибернетики применительно к дидактическим системам:

1. Анализ педагогической системы с точки зрения связей управления и информационных потоков, которыми обмениваются управляющая и управляемые подсистемы.

2. Оптимизация процесса обучения, нахождение таких форм и методов организации учебного процесса, при которых функционирование системы образования было бы наиболее эффективным, то есть при наименьших затратах приносило бы максимальную пользу.

3. Практическое использование электронных устройств и автоматизированных обучающих систем для управления процессом обучения и тестирования, программированное обучение.

Принимая во внимание представленные выше утверждения, мы применили кибернетическую последовательность управления к процессу обучения информатике курсантов.

1. Осуществляем исследование педагогической системы на основе системно-синергетического подхода. Фиксируем и подвергаем анализу целевой, содержательный, организационный, дидактические компоненты.

2. Проводим анализ объекта управления (учебно-познавательная деятельность курсантов): с помощью анкетирования и специального вводного тестирования устанавливаем уровень начальных знаний, умений, навыков и личностных характеристик курсантов.

3. На основе проведенного анализа разрабатываем электронный учебно-методический комплекс «Информационные технологии в деятельности ОВД».

Проблеме внедрения средств новых информационных технологий в образование, конструирования и применения учебно-методических комплексов (УМК), электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в процессе обучения различным дисциплинам посвящены многие работы педагогов-исследователей.

Роберт И.В. под средствами новых информационных технологий (СНИТ) понимает программно-аппаратные средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники,

а также современных средств и систем информационного обмена, обеспечивающих операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации [12].

И.А. Новик под УМК понимает систему учебных пособий, дидактических средств и методик, органически связанных между собой, позволяющих студентам с помощью современных форм и методов обучения овладеть содержанием изучаемого предмета и служащих для успешного ряда учебно-воспитательных целей [10].

И.К. Степаненков считает, что УМК включает в себя материально-техническую базу, необходимые средства и разнообразные методы обучения [13].

ЭУМК – обучающая программная система комплексного назначения, обеспечивающая непрерывность и полноту дидактического цикла процесса обучения, предоставляющая теоретический материал, обеспечивающая практическую учебную деятельность и контроль уровня знаний, а также информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией и сервисные функции при условии осуществления интерактивной обратной связи [8]. Другими словами, ЭУМК представляет собой систему, в которую интегрируются прикладные педагогические программные продукты, базы данных, а также набор методических средств и материалов, поддерживающих учебный процесс [15].

Сегодня не вызывает сомнения тот факт, что ЭУМК значительно способствуют повышению качества образования. Так, Т.Н. Шалкина указывает, что целью разработки ЭУМК становится повышение эффективности того или иного вида учебной деятельности с использованием современных информационных технологий (повышение продуктивности учебного процесса и качества обучения). При этом в качестве критериев повышения качества образования средствами ЭУМК выступают следующие:

- интенсификация обучения (увеличение объема изучаемого материала без потери качества обучения);
- учебная успеваемость;
- активность студента (участие в научно-исследовательской работе, различных конференциях и т.п.);
- повышение готовности и интереса студента к будущей профессиональной деятельности.

По мнению Т.Н. Шалкиной концепция структурирования первоначально заложена в любом дидактическом инструментарии. Структурирование материала должно отвечать за применение в ЭУМК основных дидактических принципов (системность, поэтапность,

доступность). Еще одним основным понятием в определении ЭУМК является оптимизация достижения учебных целей. Результат подготовки ЭУМК будет корректным только в том случае, если уровень учебных достижений будет большим, чем в случае использования других средств обучения. Также ЭУМК предусматривают применение компьютерной среды обучения как совокупности материально-технических, организационных и информационно-методических условий. Так как ЭУМК средство обучения, которое возлагает на себя некоторые функции преподавателя, то требуется, чтобы ЭУМК предоставлял непрерывность и полноту дидактического цикла обучения, обладал функциями управления учебно-познавательной деятельностью студента [16].

Е.К. Осадчая определяет востребованность учебно-методических комплексов возможностями и эффективностью их применения в учебном процессе, в частности решением таких задач как:

- реализация стратегического и оперативного планирования по учебной дисциплине;
- организация самостоятельной работы обучающегося;
- экономия временных ресурсов педагога;
- возможность реализации дифференцированного подхода с ориентацией на разный уровень подготовки обучающихся;
- комплексность педагогического обеспечения учебного процесса и др. [11].

Цель создания ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» для курсантов вузов МВД – обеспечить целостное и качественное учебно-методическое обеспечение самостоятельной аудиторной и внеаудиторной работы курсантов для формирования системы знаний в области компьютерных технологий, необходимой для успешной профессиональной деятельности сотрудника органов внутренних дел, способного к эффективному применению современных информационных технологий на практике в сфере своей профессиональной деятельности.

Главными задачами ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» являются: повышение мотивации самостоятельной учебной деятельности курсантов; обеспечение самостоятельной работы курсантов информационным материалом и программой действий; создание условий для индивидуализации и дифференциации обучения; совершенствование процесса формирования интеллектуальных способностей, знаний, умений и навыков у будущих сотрудников органов внутренних дел; формирование навыков учебной деятельности – самостоятельной работы с информацией; содействие реализации системы контроля и самоконтроля результатов обучения.

Многие ученые определяют обязательные требования к ЭУМК (В.М. Вымятина, В.П. Демкина, И.Н. Семенова, А.В. Слепухина, Т.Н. Шалкина, И.В. Роберт, Г. Скибицкий и др.): научно-методические и технологические.

К научно-методическим требованиям к ЭУМК относятся требования, обеспечивающие успешное усвоение обучающимися знаний изучаемой предметной области. При конструировании ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» нами учитывались следующие научно-методические требования, выделенные Стрелковой И.Б.: четкая логика изложения учебного материала, позволяющая проследить последовательность умозаключений и уяснить структуру научных методов дисциплины; использование различных методов, средств и приемов побуждения курсантов к мотивированной и умственной деятельности (например, включение прикладных учебных задач с ярко выраженной профессиональной направленностью); управление познавательной деятельностью курсантов через постепенное усложнение задач (типовые, комплексные, нестандартные), ряд наводящих вопросов, тестирование, системы корректирующих методов и средств; наличие систематического контроля знаний, сформированных компетенций [14].

Технологические требования к ЭУМК нацелены: на управление деятельностью курсантов через помощь и поддержку (использование дружественного интерфейса, системы навигации, справок и подсказок); рациональное изучение учебного материала (модульное структурирование раздела, темы, курса; использование средств мультимедиа); применение разнофункциональных программных приложений, оказывающих влияние на технологию доставки информации курсантам. ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» разработан на базе системы управления LMS Moodle и функционирует в рамках локальной сети учреждения образования «Могилевский институт МВД».

Структура и содержание ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» способствует системному освоению учебного материала и вовлечению курсантов практически во все этапы процесса обучения: от ознакомления с целями обучения до рефлексии и оценки (самооценки) образовательных результатов через промежуточное тестирование (самопроверка) и итоговое тестирование по темам; содержит материалы, обеспечивающие самостоятельную учебную деятельность курсантов (предписания, рекомендации, алгоритмы решения, глоссарий, видеоинформацию, комплекс задач для самостоятельного выполнения, проблемные задания, тестовые задания для самоконтроля, рекомендуемую литературу и т.д.).

Модульный принцип подачи учебного материала позволяет реализовать целостность, логическую законченность блоков, а также придает ему структуру и облегчает работу с учебным материалом. Учебный материал может быть изучен не только в линейной последовательности, но и в любой другой. Каждый модуль связан гипертекстными ссылками с другими модулями так, чтобы у пользователя был выбор перехода в любой другой модуль. Однако в каждом модуле присутствуют рекомендованные переходы, реализующие последовательное изучение предмета. Принцип ветвления позволяет регулярно повторять пройденный материал, при этом процесс запоминания основывается на возникновении взаимосвязи между процессом и объектом, между пройденным и новым материалом.

ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» состоит из следующих частей: входной блок (подготовка курсантов к изучению дисциплины); регламентирующий блок (нормативные документы, регламентирующие образовательный процесс, рабочая учебная программа); учебно-методический блок (методические рекомендации, средства обучения, учебная информация, средства контроля); блок достигнутых результатов и обратной связи.

Регламентирующий блок представляет собой вводный текст в начале курса, где указываются цели и задачи данного курса, рабочая учебная программа дисциплины, межпредметные связи, дается структурное описание курса, отражаются ожидаемые результаты освоения дисциплины: комплекс представлений, знаний, умений курсантов. Во входном блоке курсантам предлагается пройти специализированное тестирование для определения уровня знаний курсантов в начале обучения и опрос для изучения направленности и мотивации курсантов.

Учебно-методический блок состоит из нескольких дидактических модулей, соответствующих основным разделам дисциплины «Информационные технологии в деятельности ОВД» в соответствии с типовой программой курса. Каждый дидактический модуль для качественной организации познавательной деятельности курсантов содержит следующие структурные компоненты: информационный компонент, учебный компонент, контрольный компонент.

Информационный компонент включает: введение, которое содержит четко обозначенную тематику дидактического модуля; однозначные, краткие и доступные пониманию курсантов формулировки учебных целей и задач модуля, которые позволяют сделать явным для них и ожидаемый результат образовательной деятельности. В модуль входят крупные блоки

учебного материала, поэтому каждая интегрирующая цель к модулю делится на частные дидактические цели и на их основе определяются основные знания и умения; список литературы: указывается список основной и дополнительной литературы.

Учебный компонент включает: теоретический, практический, контрольный материал, материал для самоконтроля и для самостоятельного изучения.

Теоретический материал разбит на три уровня сложности, каждый последующий уровень расширяет познания курсантов по предыдущему. Теоретический материал представляет собой тематически организованный текст с гиперссылками, мультимедийную презентацию или презентации, обучающие видеофрагменты, раскрывающие содержания темы. После изучения теоретического материала первого уровня сложности, курсанту предлагается ответить на тестовые вопросы для самоконтроля знаний по изученному материалу. Во время тестирования у курсанта есть возможность пользоваться любым учебным материалом для нахождения верного ответа на поставленные вопросы, время промежуточного тестирования неограниченно. Задача промежуточного тестирования – закрепление изученного теоретического материала, повышение мотивации обучения, что положительно влияет на учебно-познавательную деятельность. После того, как курсант дал правильные ответы на все поставленные вопросы, он может переходить к решению профессионально-ориентированной задачи первого уровня (задача может быть, как одна, так и несколько). Практические задания разбиты на три уровня сложности: 1 уровень (с подробными объяснениями, с гиперссылками и видеофрагментами) оценивается до 5 баллов; 2 уровень (с краткими объяснениями) – до 7 баллов; 3 уровень (задачи повышенной сложности, без объяснений – до 10 баллов). При условии успешного решения задачи первого уровня, курсанту предлагается решить задачу второго уровня. Для решения задачи второго уровня курсанту необходимо воспользоваться следующим блоком теоретического материала, неизученного ранее. С помощью системы гиперссылок курсант самостоятельно изучает учебный материал, что значительно повышает мотивацию к обучению. После изучения второго блока учебного материала курсант решает задачу третьего уровня, но при возникновении затруднений курсант также может воспользоваться третьим блоком теоретического материала. Цикл обучения завершает текущий контрольный тест по модулю. Курсант может приступать к изучению следующего дидактического модуля обучения и т.д. Структура ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» представлена на рисунке 1.

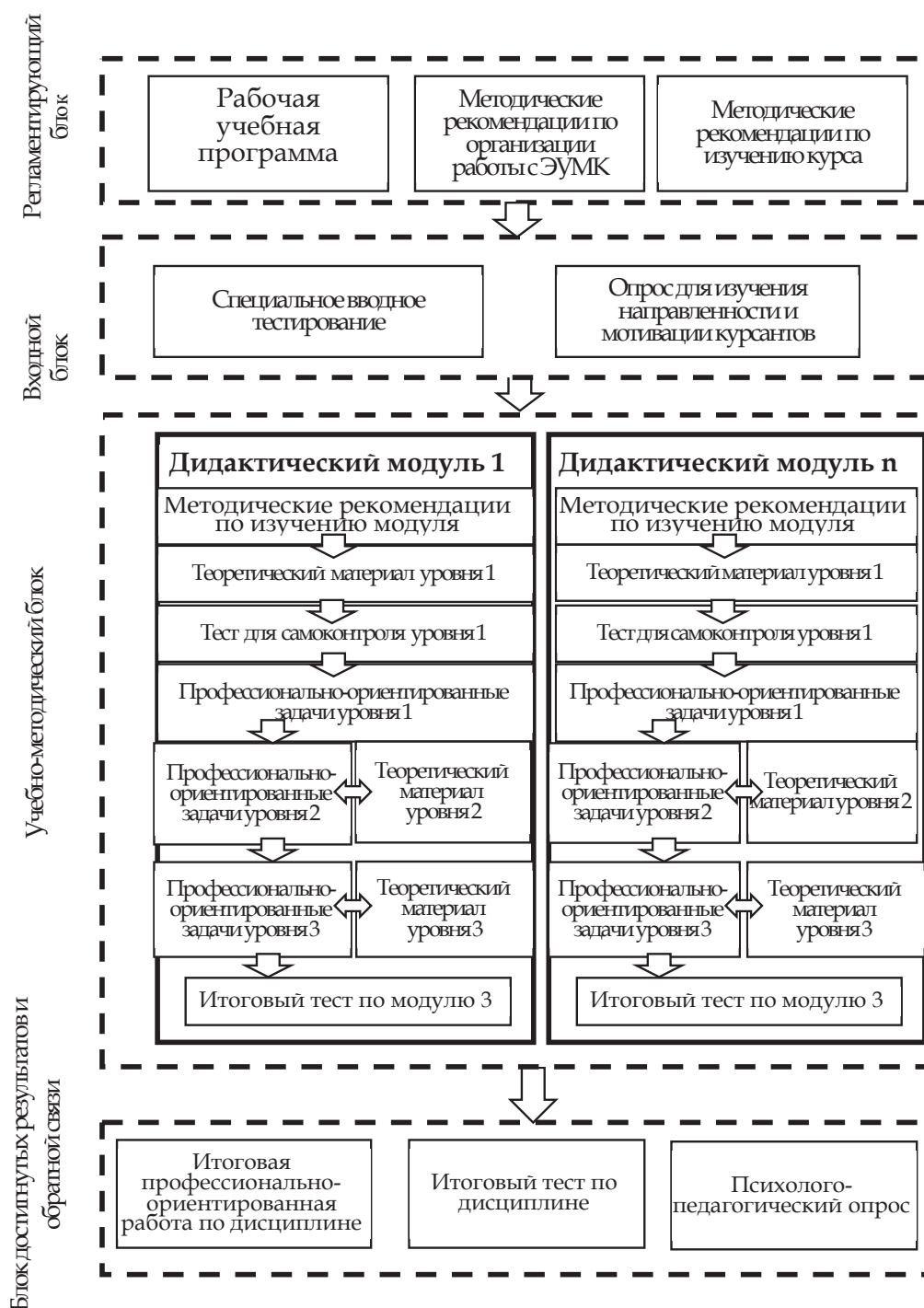


Рис. 1. Структура ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД»

В психолого-педагогической науке (Ю.К. Бабанский, В.П. Беспалько, Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, Н.Ф. Талызина, К.Д. Ушинский и др.) различают два типа познавательной деятельности: репродуктивная и продуктивная деятельность. Лев Выготский отмечает, что при репродуктивной деятельности «человек воспроизводит или повторяет уже раньше создавшиеся и выработанные приемы поведения или воскрешает следы прежних впечатлений» [2]. Продуктивная же деятельность направлена на создание чего-то нового: «все равно будет ли это созданием творческой деятельности какой-нибудь вещи внешнего мира или известным построением ума или чувства, живущим и обнаруживающимся в самом человеке» [2]. Ю.К. Бабанский дает следующее определение репродуктивной деятельности – «это способ учения, при котором ведущее значение имеет запоминание учениками сообщаемой различным образом учителем информации. Продуктивная деятельность – это способ учения, при котором учитель создает проблемные ситуации, вызывающие активное размышления учеников и на этой основе самостоятельное продвижение их в усвоении знаний» [1]. Ю.К. Бабанский так же отмечает, что для эффективной совместной деятельности педагога и обучающихся в процессе обучения необходимо оптимальное сочетание репродуктивной и поисковой учебно-познавательной (продуктивной) деятельности обучающихся [1]. «Принцип единства и оптимальной взаимосвязи репродуктивной и поисковой учебно-познавательной (продуктивной) деятельности вытекает из необходимости, с одной стороны, преодоления формального, рецептивного усвоения знаний, которое не обеспечивает подготовки обучающихся к творческой деятельности в будущем, к самостоятельному добыванию знаний; с другой – предостерегает педагогов от одностороннего преувеличения роли поисковых, эвристических подходов к обучению, так как они не могут протекать успешно без определенной базы фактических знаний» [1]. Из вышесказанного мы можем сделать вывод, что в любом познавательном процессе необходимо одновременное присутствие репродуктивной и продуктивной познавательной самостоятельности, которая формируется на познавательной деятельности.

Н.Н. Никитина выделяет следующие уровни усвоения учебной информации. Для репродуктивной деятельности: опознание, различие – фиксирует наличие представлений о данном явлении или предмете, умении выделять его из ряда других; запоминание, неосмысленное воспроизведение изученного – свидетельствует о том, что этап осмысления пропущен; понимание, осмысление, воспроизведение изученного – проявляется в способности интерпретировать – (объяснять, преобразовывать материал, излагать его сущность); применение знаний в стандартных ситуациях – действия по образцу, решение типовых задач. Для продуктивной деятельности:

перенос знаний и способов деятельности в новую ситуацию, для решения новых задач – поисковые действия (варьирование, видоизменение, модификация, оценивание, комбинирование, перегруппировка, прогнозирование и др.) [9].

Так же мы можем рассмотреть уровни познавательной самостоятельности. Л.С. Выготский выделял три этапа формирования самостоятельности: а) подражание; б) самостоятельное решение подобных задач; в) способность решения новых учебных задач [2].

Основываясь на данных исследованиях нами выделены три уровня сложности задач по дисциплине «Информационные технологии в деятельности ОВД»:

I уровень. *Репродуктивный* – в задаче определены цель и ситуация. К задаче прилагается инструкция по ее решению, а курсанту необходимо выполнить действия для решения задачи точно по предложенной инструкции.

Примеры задач первого уровня.

Задача 1. С помощью единой государственной базы данных о правонарушениях постройте список административных правонарушений, совершенных в 2017 году в Могилевской области. Транспортируйте найденные значения в MS Excel. Составьте распределение правонарушений по одному атрибуту Образование. Для этого:

выполните Вставка – Сводная таблица – На новый лист;
поле Образование поместите в область Строки;
поле Образование поместите в область Значения;
выберите в Параметры в поле значений значение Количество;
переименуйте лист в Образование.

Задача 2. С помощью единой государственной базы данных о правонарушениях постройте список административных правонарушений, совершенных в 2017 году в Могилевской области. Транспортируйте найденные значения в MS Excel. Составьте распределение правонарушений по двум атрибутам Образование и Пол. Для этого:

выполните Вставка – Сводная таблица – На новый лист;
поле Образование поместите в область Строки;
поле Пол поместите в область Колонны;
поле Номер поместите в область Значения;
выберите в Параметры в поле значений значение Количество;
переименуйте лист в Образование_Пол.

II уровень. *Продуктивный* – в задаче определены цель и ситуация, а курсанту необходимо использовать ранее усвоенные действия по ее решению, это репродуктивное алгоритмическое действие. Выполняя данное действие, курсанты самостоятельно воспроизводят и применяют информацию, усвоенную ранее.

Пример задачи второго уровня.

Задача 3. С помощью единой государственной базы данных о правонарушениях постройте список административных правонарушений, совершенных в 2017 году в Могилевской области. Транспортируйте найденные значения в MS Excel. Составьте распределение правонарушений по трем атрибутам Образование, Пол, Основное взыскание.

III уровень. *Проблемный* – в задаче определена цель, но ситуация, в которой цель может быть достигнута, не объясняется. Курсанту необходимо дополнить ситуацию и применить действия, усвоенные раньше и новые для них действия для решения данной нетиповой задачи. Курсанты самостоятельно достигают новых знаний или находят способы их получения. Это самостоятельная познавательная деятельность, выполняемая не по готовому алгоритму или правилу, а по созданному или преобразованному в ходе самого действия.

Пример задачи третьего уровня.

Задача 4. Сформируйте текстовый, табличный и графический отчеты о совершенных уголовных преступлениях в 2017 году в Могилевской области по месяцам и категориям преступлений.

Для определения отношения курсантов к использованию ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки с курсантами было проведено анкетирование. В анкетировании участвовали 51 курсант учреждения образования «Могилевский институт МВД».

Пример анкеты.

Из предложенных вариантов ответов выберите 3-4, отражающих, на Ваш взгляд, значимость применения ЭУМК на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки. Ответ оцените по балловой шкале от 0 до 5.

1. Применение ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки это – (0, 1, 2, 3, 4, 5)

- a) наглядность изучаемого материала;
- b) углубленное изучение дисциплины;
- c) помощь в лучшем усваивании знаний и умений по дисциплине;
- d) помощь в выполнении творческих и самостоятельных работ;
- e) просто интересно;
- f) не нужно;
- g) своя версия.

2. В чем преимущество использования ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки? (0, 1, 2, 3, 4, 5)

- a) стимул к изучению дисциплины;
- b) улучшение восприятия материала;
- c) активизация учебной деятельности;
- d) выполнение заданий с разной скоростью;
- e) увеличение самостоятельности в обучении;
- f) удобная форма проверки знаний;
- g) заменитель преподавателя;
- h) как развлекательный элемент;
- i) не считаю нужным использовать;
- j) своя версия.

3. Каковы отрицательные причины неэффективного усвоения материала с использованием ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки? (0, 1, 2, 3, 4, 5)

- a) плохо владею навыками работы на компьютере, с программами;
- b) сложность предлагаемых заданий;
- c) не успеваю по времени выполнять задания;
- d) нет отрицательных моментов;
- e) своя версия.

4. Каким образом ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» способствуют развитию Вашей общей информационной культуры? (0, 1, 2, 3, 4, 5)

- a) возможность ознакомления с сопутствующей и справочной информацией по теме;
- b) лучше стал понимать возможности компьютера;
- c) более целенаправленно научился искать нужную информацию;
- d) своя версия.

Отношение курсантов к использованию ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» проводилось по следующим показателям: наглядность изучаемого материала; углубленное изучение предмета; помощь в лучшем усваивании знаний и умений по дисциплине; помощь в выполнении творческих и самостоятельных работ; стимул к изучению дисциплины; улучшение восприятия материала; активизация учебной деятельности; выполнение заданий с разной скоростью; увеличение самостоятельности в обучении; отрицательные причины не эффективного усвоения материала с использованием ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки; развитие общей информационной культуры.

Анализируя ответы курсантов на вопросы анкеты, мы получили диаграммы 1, 2, 3, 4.

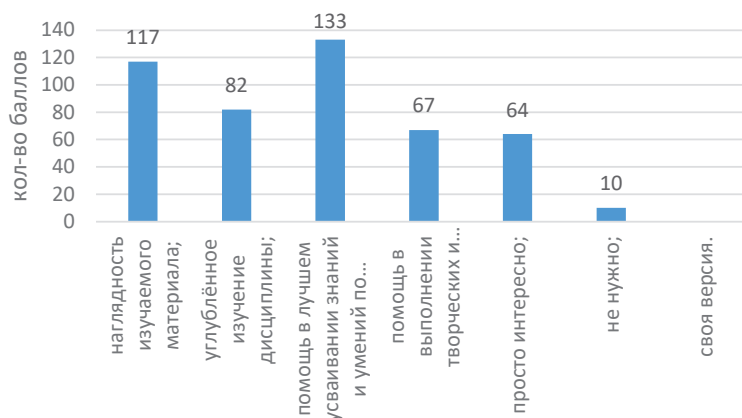


Диаграмма 1. Применение ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки

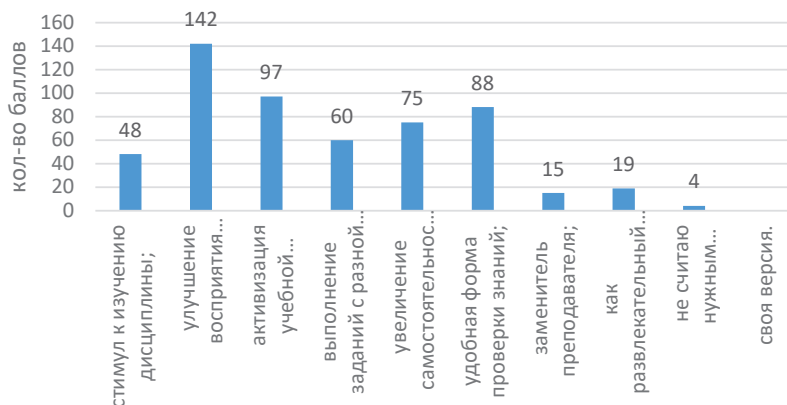


Диаграмма 2. Преимущество использования ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки



Диаграмма 3. Отрицательные причины неэффективного усвоения материала с использованием ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки

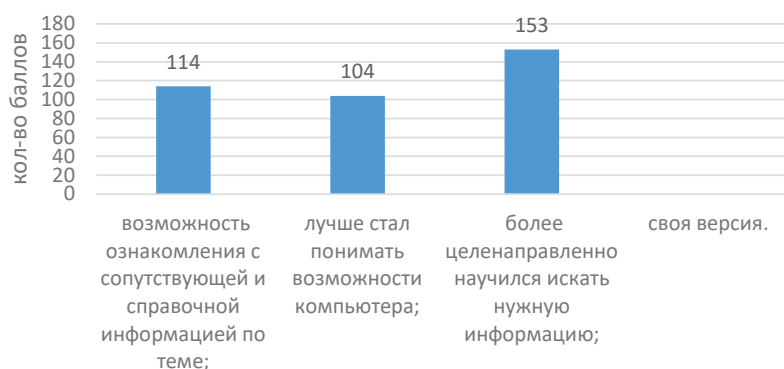


Диаграмма 4. Каким образом электронные средства обучения способствуют развитию Вашей общей информационной культуры?

По результатам ответов курсантов наибольшие количества баллов набрали следующие ответы анкеты: применение ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки это – помощь в лучшем усваивании знаний и умений по дисциплине; преимущество использования ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки это – улучшение восприятия материала; отрицательные причины неэффективного усвоения материала с использованием ЭУМК «Информационные технологии в деятельности ОВД» на учебных занятиях и во время самостоятельной подготовки отсутствуют; электронные средства обучения способствуют развитию общей информационной культуры, а именно более целенаправленно научился искать нужную информацию.

На основании проведенного анкетирования, мы можем утверждать, что процесс обучения будет более продуктивным, если вместе с традиционными средствами обучения будут применяться разработанные специальным образом ЭУМК, дающие возможность повысить качество учебной и самостоятельной работы курсантов, способствующие развитию умений и навыков, необходимых как для успешного овладения дисциплиной, так и навыков самостоятельной работы, навыков осуществления поиска и переработки нужной информации, используя специальные резервы ЭУМК.

Литература

1. Концепция информатизации системы образования Республики Беларусь на период до 2020 г. [Электронный ресурс] // Сайт учреждения «Главный информационно-аналитический центр Министерства образования Республики Беларусь»: [сайт]. URL: <http://www.giac.unibel.by/main.aspx?guid=17021> (дата обращения 24.08.2018).

2. Конюхова Г.П., Бритвина В.В. Применение технологии дистанционного обучения в преподавании математики и информатики: монография. Москва: Прондо, 2017. 115 с.
3. Минькович Т.В. Модель методических систем обучения информатике. Москва: Логос, 2011. 308 с.
4. Методика использования информационно-коммуникационных технологий / Б.Е. Стариченко, Е.В. Коротаева, Л.В. Сардак, А.Н. Егоров Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2013. Т. 4. 141 с.
5. Майер Р.В. Кибернетическая педагогика: Имитационное моделирование процесса обучения. Глазов: ГГПИ, 2013. 138 с.
6. Роберт И. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы, перспективы использования. Москва: НИО РАО, 2010. 140.с
7. Новик И.А. Формирование методической культуры учителя математики автореферат диссертации. Москва: АПН СССР, НИИ содержания и методов обучения, 1990. 38 с.
8. Степаненков Н.К. Педагогика: учеб. пособие. Минск: изд. Скаун В.М., 1998. 448 с.
9. Молчина Л.И., Сидорик В.В., Стрелкова И.Б. Технология разработки электронных учебно-методических комплексов. Минск: РИВШ, 2015. 65 с.
10. Татаринцев А.И. Электронный учебно-методический комплекс как компонент информационно-образовательной среды педагогического вуза // Теория и практика образования в современном мире: материалы Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, февраль 2012 г.). СПб.: Реноме, 2012. С. 367-370. URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1701/> (дата обращения: 24.08.2018).
11. Шалкина Т.Н., Запорожко В.В., Рычкова А.А. Электронные учебно-методические комплексы: проектирование, дизайн, инструментальные средства: монография. Оренбург: ГОУ ОГУ. 2008. 160 с.
12. Осадчая Е.К., Перевышина Н.Ю. Электронный учебно-методический комплекс как средство повышения качества образования студентов по компьютерной графике: монография. Екатеринбург: ФГБОУ ВПО «Уральский государственный педагогический университет». 2011. 128 с.
13. Стрелкова И.Б. Создание электронного учебно-методического комплекса: системный подход // Научные труды Республиканского института высшей школы. Исторические и психолого-педагогические науки: сб. науч. ст.: в 2 ч. / под ред. В.Ф. Беркова. Минск: РИВШ, 2013. Ч.2 .№13. С. 374–381.
14. Выготский Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. СПб: Союз, 1997. 97 с.
15. Бабанский Ю.К. Избранные педагогические труды. М.: Педагогика, 1989. 560 с.
16. Никитина Н.Н. Личностно-ориентированное обучение: теории и технологии. Ульяновск: ИПК ПРО, 1998. 104 с.

Мосягина Татьяна Васильевна,

Нижневартровский государственный университет,
старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания
информатики, mt.skorp@yandex.ru*

Mosyagina Tat'yana Vasil'evna,

The Nizhnevartovsy State University,
the Senior Lecturer of the Chair of informatics and informatics teaching methods,
mt.skorp@yandex.ru*

Казиахмедов Туфик Багаутдинович*,

*заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики,
кандидат педагогических наук, доцент, ktofik@yandex.ru*

Kaziakhmedov Tufik Bagautdinovich*,

*the Head of the Chair of informatics and informatics teaching methods,
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ktofik@yandex.ru*

Яламов Георгий Юрьевич,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием Российской академии образования»,
ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук,
доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru*

Yalamov Georgij Yur'evich,

*The Federal State Budget Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics,
the Doctor of Philosophy in the field of education informatization, geo@portalsga.ru*

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД В ИЗУЧЕНИИ СТРУКТУР БАЗ ДАННЫХ СТУДЕНТАМИ БАКАЛАВРИАТА

INTERDISCIPLINARY APPROACH IN STUDYING THE STRUCTURES OF THE DATABASES BY BACHALAVRIAT STUDENTS

Аннотация. Рассматривается и обосновывается междисциплинарный подход к обучению бакалавров (направление подготовки «Информатика и вычислительная техника») структурам современных база данных и систем управления базами данных на примере курса «Разработка распределенных информационных систем». Представлены практические задания, разработанные в рамках реализации данного курса.

Ключевые слова: бакалавр ИВТ; междисциплинарный подход; база данных; сервер приложения; многосвязные клиент-серверные системы; СУБД MySQL.

Annotation. The interdisciplinary approach to the training of bachelors (the direction of training «Computer science and computing») to the structures of modern database and database management systems is considered and justified on the example of the course «Development of Distributed Information Systems». The practical tasks developed in the framework of this course are presented.

Keywords: bachelor of IWT; interdisciplinary approach; database; application server; multi-tier client-server systems; MySQL.

Одной из отличительных особенностей современного этапа развития образовательных систем является поиск педагогами-исследователями эффективных способов организации процесса обучения на основе использования достижений синергетики, теории искусственного интеллекта в аспектах развития и расширения понятий, принципов и методов дидактики и педагогических технологий.

Знание структур баз данных и особенно реляционных баз данных в системе подготовки бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» имеет важное значение. Отдельное изучение дисциплин так и остается основным подходом независимо от того, каковыми бы не были Федеральные государственные стандарты. Мы попытаемся продемонстрировать подходы, связанные с междисциплинарным (в дальнейшем комплексным) изучением структур баз данных. Если бакалавр не владеет способами работы с базами данных в Web-проектах, приложениях для мобильных устройств и клиент-серверных приложениях, то нет необходимости говорить о каком-либо качестве знаний или сформированности соответствующих компетенций. Для апробации на практике междисциплинарного подхода в формировании профессиональных компетенций нами был предложен курс по выбору «Разработка распределенных информационных систем». Здесь инструментами разработки являются такие среды как Microsoft Visual studio.Net, RAD studio, Android Studio. Так как на 1-2 курсе студенты знакомятся с этими средами, мы ставили задачу разработки студентами тех ситуативных профессиональных задач, с которыми им предстоит решать в их профессиональной деятельности. При этом, самостоятельной работе студента уделяется больше внимания и времени. Мы предложили студентам выполнение следующих лабораторных работ и практических заданий (Таблица 1).

Таблица 1.

Лабораторные работы и задания для самостоятельной работы
студентов в рамках курса
«Разработка распределенных информационных систем»

№ п.п	Тема	Задание	Инструменты разработки	Доклад Презентация
1.	Организация взаимодействия между приложениями	Разработать программу «Классный журнал» с возможностью передачи сведений в Web browser, в MS Word и Excel.	1) PHP, HTML, СУБД MySQL; 2) ASP.Net, SQL-сервер; 3) RAD Studio, SQL-сервер.	По выбранному инструментарию
2.	Управление внутренней (локальной) базой данных	Разработать приложение «Моя семья», хранящее все сведения (по усмотрению студента) в том числе фото и альбомы фотографий с возможностью добавления, удаления, редактирования полей. Приложение должно содержать возможность публикации выбранной информации в браузере.	1) PHP, HTML, СУБД MySQL; 2) ASP.Net, Microsoft Access; 3) RAD Studio, MS Access.	По выбранному инструментарию
3.	Управление серверными БД.	Разработать приложение «Факультет». На сервере базы данных прописать функции всех пользователей. Реализовать клиентскую часть и часть администратора.	1) PHP, HTML, СУБД MySQL; 2) ASP.Net; SQL сервер; 3) RAD Studio, SQL сервер.	Подготовить презентацию и доклад на одну из тем*.
4.	Методы оптимизации работы с базой данных. Особенности реализации сервера приложений при управлении БД.	Изменить приложение «Факультет» двумя способами: 1. Создание модуля данных; 2. Создание трехзвенного клиент-серверного приложения.	1) ASP.Net, SQL сервер; 2) RAD Studio, SQL сервер.	Подготовить презентацию и доклад на одну из тем**.

*Темы презентаций: «Администрирование SQL-сервера», «Администрирование сервера Borland InterBase», «Разработка триггеров и хранимых процедур для баз данных», «Язык SQL. Особенности реализации SQL запросов через интерфейс клиента».

*Темы докладов: «Администрирование баз данных MS SQL сервер», «Администрирование баз данных Oracle сервер», «Администрирование баз данных Bolland Interbase», «Язык SQL. Запросы на выборку», «Язык SQL. Управляющие запросы», «Язык T-SQL», «Язык PL SQL», «Инструменты для проектирования и анализа баз данных».

**Темы презентаций и докладов: «Инструмент Rave report и особенности создания отчетов в нем», «Инструмент FAST report и особенности создания отчетов», «Использования офисных технологий для ввода данных в базу данных», «Передача отчетов в офисные приложения».

Аналогичный подход был реализован и при изучении курса по выбору «Web-проектирование» [1]. В вузовской практике намечается опережающее обучение в области IT-технологий [2], основанное на реализации междисциплинарного образования для формирования профессиональных компетенций будущих бакалавров. Опыт, полученный студентами во время учебы, должен быть максимально приближен к производственному. Предложенные подходы облегчают процесс перехода студентов из учебного заведения в профессиональную среду, способствуют формированию свободно действующего, самостоятельного, полноценного специалиста.

Также, предлагаемые подходы особенно значимы при контроле самостоятельной работы обучаемых, так как предусматривают методику контроля знаний обучаемых, основанную не только на демонстрациях разработанных программных приложений, но и на отчетах в виде докладов и презентаций по самостоятельно изученным разделам.

Литература

1. Казиахмедов Т.Б., Мосягина Т.В. Методические подходы обучения бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника» веб-проектированию // Педагогическая информатика. 2017. №4. С. 27-31.
2. Казиахмедов Т.Б. Опережающее обучение в области индустрии информационных технологий в условиях развивающейся экономики и перманентных реформ высшего образования // Педагогическая информатика. 2014. №4. С. 62-72.

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*

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СФОРМИРОВАННОСТИ УРОВНЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ СТУДЕНТОВ КОЛЛЕДЖЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКИ

THE DIAGNOSTIC MODEL OF FORMATION OF COGNITIVE ACTIVITY OF COLLEGE STUDENTS IN THE STUDY OF COMPUTER SCIENCE

Аннотация. Рассмотрены проблемы развития познавательной активности студентов колледжей при изучении информатики в аспекте новых требований общества и ФГОС. Разработана диагностическая модель сформированности уровня познавательной активности студентов естественнонаучного профиля колледжей при изучении курса информатики.

Ключевые слова: познавательная активность студентов; модель познавательной активности; учебная мотивация.

Annotation. The problems of the development of cognitive activity of college students in the study of computer science in the aspect of the new requirements of society and the GEF are considered. A diagnostic model of the formation of the level of cognitive activity of students of natural science colleges in the study of computer science has been developed.

Keywords: cognitive activity of students; learning motivation; collective learning methods; ICT competence.

Одним из важнейших условий для профессиональной конкурентоспособности выпускников средних профессиональных учебных заведений на современном рынке труда является непрерывность процесса самообразования. Этот процесс тесно связан с несколькими факторами: а) умением студентов использовать информационные и коммуникационные технологии для получения, обработки и передачи нужной информации (т.е. с ИКТ-компетентностью); б) учебной внутренней и внешней мотивацией к самообучению. Формирование ИКТ-компетентности студентов колледжа

при изучении информатики по традиционным способам обучения происходит с заметными сложностями в силу ряда особенностей контингента обучаемых: их разный уровень начальной подготовки по информатике; малообеспеченный уровень семьи; низкая самооценка собственных интеллектуальных возможностей; комплекс негативных переживаний; отсутствие внутренней мотивации к учению и т.п. Как следствие, многие студенты не обладают достаточным для результативного обучения познавательной активностью.

Познавательная активность тесно связана с внутренней мотивацией обучающегося (А.А. Вербицкий, А.М. Матюшкин, Т.А. Платонова и др.). Анализ результатов исследований некоторых авторов (В.А. Гордашников, А.Я. Осин, и др.) показал возможность компенсации невысоких способностей студентов ССУЗов к обучению за счет усиления положительной внутренней мотивации.

Решение проблемы повышения уровня познавательной активности студента (ПАС) в предметной подготовке студентов колледжей по информатике связано в первую очередь с отсутствием объективных диагностических измерителей этого уровня.

В трудах отечественных ученых С.А. Бешенкова, Б.С. Гершунского, С.Г. Григорьева, А.А. Кузнецова, А.Г. Кушниренко, М.П. Лапчика, Н.И. Пака и других, предложены подходы к совершенствованию методики преподавания информатики с учетом индивидуальных особенностей обучающихся. Однако эти работы выполнены применительно к системе общего и высшего профессионального образования и не учитывают специфические особенности контингента студентов колледжей, перечисленные выше.

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.

К.Д. Ушинский рассматривает познавательную активность в связи с учебной мотивацией. Мотивация способствует более качественному запоминанию учебного материала в силу приложенного умственного напряжения. Отличие мотивации старших школьников и студентов ССУЗов (поступивших после окончания 9 класса) состоит в том, что она формируется не только через интерес к изучаемому предмету, но и через его потребности, удовлетворение которых происходит посредством активной познавательной деятельности. «Потребность в соответствующих знаниях становится предпосылкой к активной познавательной деятельности обучающихся» [2].

Познавательная активность учащегося, по мнению Т.И. Шамовой [13] оказывает значительное влияние на качество познавательной деятельности. Приобретение новых знаний становится результатом познавательной активности, которое «лишь в процессе деятельности приобретает смысл».

Ряд авторов (Т.Н. Бочкарева, Т.А. Гусева, А.М. Прихожан) отмечают, что сущность познавательной активности есть процесс самодвижения: от мотивации с помощью регуляции к динамическим показателям, далее к рефлексивному оцениванию результата, каждый раз создавая новый мотив к познанию [2; 5; 10].

В работах ряда ученых (М.А. Алтуховой, А.К. Марковой, А.Я. Найн, А.В. Синебрюховой) предложено познавательную активность структурировать на три уровня [1; 8; 9; 11]. На рисунке 1 представлена трехуровневая структура развития ПАС.

В представленной структуре ПАС прослеживается связь с информационной компетентностью, которая может быть рассмотрена, по мнению С.В. Тришиной, «как способность к информационной деятельности (поиск, анализ, отбор информации)» [12].



Рис. 1. Трехуровневая структура развития ПАС

Из рисунка 1 видно, что основой развития ПАС на системном уровне являются компетенции, приобретаемые учащимися в процессе изучения курса информатики. Следует отметить, что успешное овладение информационными компетенциями требует, в свою очередь, проявления познавательной активности на уроке. Таким образом, можно сделать вывод о двусторонней взаимосвязи между развитием ПАС и владением информационными компетенциями. Информационные компетенции выступают в роли важного фактора развития познавательной активности студентов. Приобретение этих компетенций происходит в процессе обучения курсу информатики, следовательно, чем активнее учащийся проявляет себя на уроке, тем успешнее для него идет процесс их формирования.

Таким образом, можно констатировать необходимость развития ПАС за счет повышения учебной внутренней мотивации, что в свою очередь будет способствовать результативности подготовки студентов по информатике.

Для понимания и выбора адекватных способов обучения студентов колледжа информатике необходимо разработать диагностическую модель познавательной активности.

Для обеспечения качественной подготовки студентов колледжей по информатике с учетом требований к результативности, предъявляемых ФГОС СПО и работодателей необходимо выявить уровень сформированности ПАС посредством диагностики. Диагностическая среда должна быть основана на принципе открытости, так как преподаватель и учащийся должны иметь возможность на любом этапе обучения информатике в колледже определить уровень сформированности ПАС, результатом чего станет личная мобильность студентов в преодолении трудностей изучения информатики.

При проектировании модели ПАС примем трехмерную диагностическую структуру на основе трех измерителей: **Mt** – мотивационный критерий, **Op** – операциональный критерий и **It** – IT-критерий.

Мотивационный критерий определяется типом учебной мотивации обучаемого (внутренняя или внешняя) и силой ее проявления.

Операциональный критерий измеряется количеством набранных баллов по изучаемому предмету. Для абитуриентов и студентов первого курса в самом начале учебного года баллы по информатике берутся из аттестата с учетом ОГЭ/ЕГЭ (если студент после 9/11 классов сдавал информатику). Студенты во втором семестре и на втором курсе учитывают средний балл по предмету за предыдущий семестр.

IT-критерий характеризуется показателем применимости знаний по информатике в профессиональной деятельности студентов/выпускников для решения задач в стандартных и нестандартных рабочих ситуациях.

Предложенный IT-критерий можно считать доминирующим, так как решение задач в рамках данного измерителя является результатом высоких показателей по мотивационному и операциональному критериям.

Каждый измеритель может соответствовать одному из 3 уровней (ситуационному, системному, творческому), которые определяются на основе анкетирования (для мотивационного критерия) или в зависимости от числа правильно выполненных тестовых заданий (для операционального и ИТ критериев). При выполнении 100% объема задач/вопросов определяется показатель **3**, 80% – показатель **2**; 60–80% – показатель **1** (таблица 1).

В таблице 1 представлено соответствие показателей измерителей с уровнем сформированности ПАС.

Таблица 1.

Соответствие измерителей с уровнем сформированности ПАС

№	Измерители			Описание критериев		
	Mt	Op	It	Мотивационный	Операциональный	IT- критерий
Ситуационный уровень						
1	1	1	1	Проявление интереса к отдельным темам курса, в результате положительного эмоционального настроения на урок или «понятности» изучаемого материала.	Способность концентрировать внимание на уроке при изучении материала; способность воспроизвести ранее заученный материал; способность выполнять элементарные мыслительные операции.	Способность применить имеющиеся знания по отдельным темам курса информатики для решения стандартных проф. задач в типичных рабочих ситуациях, что соответствует значению 60-80%.
2	1	2	1			
3	1	3	1			
4	2	1	1			
5	2	2	1			
6	2	3	1			
7	3	1	1			
8	3	2	1			
9	1	1	2			
10	1	2	2			
11	2	1	2			
Системный уровень						
12	3	3	1	Осознанное обучение курсу информатики, проявление устойчивого, познавательного интереса к содержанию учебного материала. Положительное отношение к предмету в целом.	Способность выполнять базовые умения и навыки по информатике; Способность к использованию средств и приемов ИКТ при решении учебных задач.	Способность применить знания по информатике для решения стандартных проф. задач в не типичных ситуациях во время работы; самостоятельный выбор для решения конкретной проф. задачи. Числовое соответствие 80%.
13	1	1	3			
14	1	2	3			
15	1	3	2			
16	1	3	3			
17	2	2	2			
18	2	3	2			
19	2	1	3			
20	3	1	2			
21	3	1	3			
22	3	2	2			
23	3	3	2			

№	Измерители			Описание критериев		
	Mt	Op	It	Мотивационный	Операциональный	IT- критерий
Творческий уровень						
24	2	2	3	Осознание личной значимости обучения информатике. Инициативность в постановке новых задач, проблем и способов решения через процесс саморазвития.	Стремление к творчеству при выполнении заданий.	Способность применить знания по информатике для решения не стандартных проф. задач в не типичных ситуациях во время работы и в быту; самостоятельный выбор ПО для решения проф. задачи.
25	2	3	3		Проведение на профессиональном уровне выбора методов и средств ИКТ в сопоставлении с полученными результатами.	
26	3	2	3			
27	3	3	3			

Представим номерные диапазоны уровней сформированности ПАС на числовой оси, исходя из выявленных показателей, учитывая доминирующий фактор: диапазон 1–11 относится к ситуационному (низкому) уровню сформированности ПАС, диапазон 12–23 определяет системный (средний) уровень, числовой диапазон 24–27 является показателем творческого (высокого) уровня (рис. 2).



Рис. 2. Числовая ось номерного показателя уровня сформированности ПАС

В таблице 2 представлено соотношение номерного показателя с уровнем сформированности ПАС (**p**) в соответствии со значением показателей его измерителей: верхний индекс – показатель It-критерия, нижний – показатели Mt и Op - критериев.

Например, $p_{2,1}^3$ – высокий показатель It-критерия ($It = 3$), соответствующий творческому уровню, при среднем качестве мотивации студента ($Mt = 2$) и низких значениях операциональных способностей ($Op = 1$). Номер в трехмерной матрице – 19, следовательно, определен **системный уровень сформированности ПАС** с существующими дефицитами знаний по курсу информатики.

Таблица 2.

Ситуативный уровень ПАС	Системный уровень ПАС	Творческий уровень ПАС
$1 - p_{1.1}^1$ $2 - p_{1.2}^1$ $3 - p_{1.3}^1$ $4 - p_{2.1}^1$ $5 - p_{2.2}^1$ $6 - p_{2.3}^1$ $7 - p_{3.1}^1$ $8 - p_{3.2}^1$ $9 - p_{1.1}^2$ $10 - p_{1.2}^2$ $11 - p_{2.1}^2$	$12 - p_{3.3}^1$ $13 - p_{1.1}^3$ $14 - p_{1.2}^3$ $15 - p_{1.3}^2$ $16 - p_{1.3}^3$ $17 - p_{2.2}^2$ $18 - p_{2.3}^2$ $19 - p_{2.1}^3$ $20 - p_{3.1}^2$ $21 - p_{3.1}^3$ $22 - p_{3.2}^2$ $23 - p_{3.3}^2$	$24 - p_{2.2}^3$ $25 - p_{2.3}^3$ $26 - p_{3.2}^3$ $27 - p_{3.3}^3$

Разработанная диагностическая модель сформированности уровня ПАС может быть визуализировано представлена в виде трехмерной матрицы из 27 номерных элементов (секторов в виде куба в разрезе) (рис. 3).

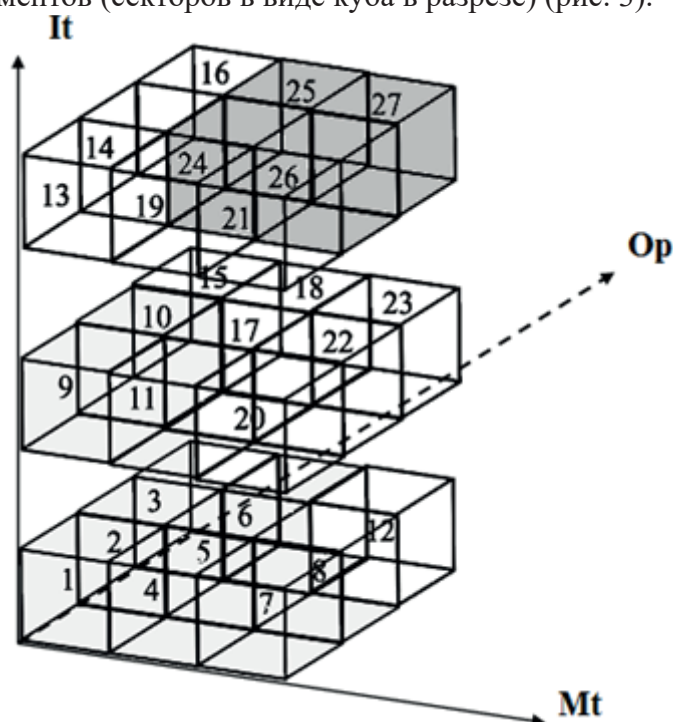


Рис. 3. Трехмерная диагностическая модель сформированности уровня ПАС (в разрезе)

Модель на рисунке 3 имеет три способа заливки номерных элементов соответствующие следующему смысловому содержанию: верхний серый сектор – творческий уровень сформированности ПАС; не закрашенные секторы – системный уровень; светло-серый сектор нижней и средней ступени – ситуативный уровень. Цветовое выражение уровней ПАС способствует визуализации результатов диагностики и лучшему их восприятию участником тестирования.

Главным результатом представленной работы является обоснование возможности измерения уровня сформированности ПАС в предметной подготовке учащихся ССУЗов по трем критериям: мотивационному, операциональному и ИТ-критерию.

Разработанная модель ПАС предполагает в дальнейшем использовать Интернет-сервисы для повышения наглядности тестовых заданий и придать технологичность самому процессу тестирования и оценивания результатов.

Материалы статьи могут представить интерес для практики применения диагностической модели сформированности уровня ПАС при изучении информатики в колледжах.

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

Литература

1. Алтухова М.А. Информационные компетенции как основа развития познавательной активности студентов вуза физической культуры // Вестник ЧГАКИ. 2014. №2 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-kompetentsii-kak-osnova-razvitiya-poznavatelnoy-aktivnosti-studentov-vuza-fizicheskoy-kultury> (дата обращения: 02.06.2018).

2. 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).

3. Вербицкий А. Контекстное обучение в компетентностном подходе // Высшее образование в России. 2006. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kontekstnoe-obuchenie-v-kompetentnostnom-podhode-1> (дата обращения: 25.03.2018).

4. Гордашников В.А., Осин А.Я. Образование и здоровье студентов медицинского колледжа: монография. М.: Академия естествознания, 2009. 396 с.

5. Гусева Т.А. Психология познавательной активности: системно-стилевое исследование: монография. Бийск: БПГУ им. В.М. Шукшина, 2013. 211 с.

6. 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.

7. Маркелова О.В. О коллективных способах обучения студентов средних специальных учебных заведений курсу «Компьютерные сети» // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. №3 (37). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-kollektivnyh-sposobah-obucheniya-studentov-srednih-spetsialnyh-uchebnyh-zavedeniy-kursu-kompyuternye-seti> (дата обращения: 27.06.2018).

8. Маркова А.К. Психология труда учителя. М.: Просвещение, 1993. 120 с.

9. Найн А.Я. Педагогические основы рефлексивного управления профессионально-образовательным учреждением: монография. Челябинск: Уральская академия, 2012. 392 с.

10. 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).

11. Синебрюхова А.В. Активизация познавательной деятельности студентов // Специалист. 2008. №8. С. 26-28.

12. Тришина С.В., Хуторской А.В. Информационная компетентность специалиста в системе дополнительного профессионального образования // Интернет-журнал «Эйдос». URL: <http://www.eidos.ru/journal/2004/0622-09.htm> (дата обращения: 14.08.2018).

13. Шамова Т.И. Активизация учения школьников. М.: Педагогика, 1982. 208 с.

Игнатова Елена Валентиновна,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет»,
доцент кафедры информационных систем, технологий и автоматизации в строительстве, кандидат технических наук, доцент, ignatova@mgsu.ru*

Ignatova Elena Valentinovna,

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Moscow State University of Civil Engineering (National Research University)»,
the Associate professor of the Chair of information systems,
technology and automation in construction, Candidate of Technics,
Assistant Professor, ignatova@mgsu.ru*

ТРЕБОВАНИЯ И ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ПРОВЕРКЕ НАЛИЧИЯ, ОБЪЕМА И ХАРАКТЕРА ЗАИМСТВОВАНИЯ

THE REQUIREMENTS AND LIMITATIONS ENCOUNTERED DURING VERIFICATION OF THE AVAILABILITY, VOLUME AND NATURE OF TEXT APPROPRIATION

Аннотация. Статья посвящена анализу требований, рекомендаций и ограничений, влияющих на оценку оригинальности выпускных квалификационных работ студентов, а также научно-квалификационных работ и научных докладов аспирантов. Обсуждены численные значения объема оригинального текста для разных уровней образования. Показаны проблемы определения характера заимствований.

Ключевые слова: характер заимствования; плагиат; оригинальность текста; система «Антиплагиат».

Annotation. The article is devoted to the analysis of the requirements, recommendations and limitations affecting the evaluation of the originality of graduate qualification works of students, as well as scientific and qualification works and scientific reports of graduate students. The numerical values of the original text volume for different levels of education are discussed. The problems of determining the nature of the identified appropriation are shown.

Keywords: character of appropriation; plagiarism; originality of the text; «Antiplagiat» software.

П. 38 Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636 [9], а также п. 34 Приказа Министерства образования и науки РФ от 18 марта 2016 г. № 227 [10] обязывают образовательные организации разработать порядок размещения выпускных квалификационных работ

и научных докладов обучающихся в электронной библиотечной системе организации, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований. Образовательные организации самостоятельно разрабатывают соответствующие локальные нормативные акты [1]. Необходимо определить, какие термины будут использоваться, какое программное средство будет определять наличие заимствований, какие объемы заимствования или оригинального текста можно считать допустимыми для разных уровней образования и каковы процедура и критерии оценки характера заимствования. При этом образовательная организация должна учитывать ряд методических рекомендаций, нормативных требований, положений юридических документов, технических и организационных ограничений.

Цель данного исследования – определение необходимых терминов, допустимых объемов, методики оценки характера заимствования в текстах выпускных квалификационных работ и научных докладов для обеспечения процедуры их проверки в образовательной организации высшего образования.

Определение терминов – первая задача при обсуждении вопроса о заимствовании. Что означают термины «заимствование», «содержательное заимствование», «неправомерное заимствование»? Проблема в том, что в публикациях, инструкциях к программным продуктам используются различные определения, связанные с характеристиками заимствования.

Еще совсем недавно наличие в тексте совпадений с чужим текстом сурово обозначали термином «плагиат». В [7] рассмотрены различные формы плагиата, в том числе «непредумышленный плагиат». В [5] «плагиат» приравнивается к «мошенничеству». В [15] законодательно определено, что «плагиат – это присвоение авторства», соответственно, это определение можно взять за основу. В последнее время при включении в текст фрагментов чужих текстов в обобщенном смысле используют термин «заимствование».

«В российском гражданском законодательстве термин «заимствование» используется только в словосочетании «источник заимствования» с обязательным указанием имени автора и источника заимствования в определенных строго оговоренных законом случаях» [3]. В зависимости от целей использования чужих текстов (фрагментов текстов) заимствование может быть правомерным или неправомерным. Цели правомерного заимствования определены в [2]. Одной из форм правомерного заимствования является цитата. Цитирование – использование фрагмента чужого текста, оформленного по определенным правилам, с указанием автора и источника цитаты. Термин «правомерность» (законность) можно отождествить с термином «правомерность» (наличие у кого-либо законного права на что-либо). Тогда неправомерное заимствование – это заимствование с нарушением законов (о защите информации, об авторском праве и интеллектуальной собственности, иных законов).

Широкий обзор терминов, связанных с недобропорядочной академической практикой, представлен в [8]. В том числе определено, что «содержательное заимствование подразумевает копирование содержания (мыслей, идей), выраженного как минимум в одном чужом интеллектуальном продукте или его части, собственными словами без самостоятельного содержательного интерпретирования». На рисунке 1 представлена классификация видов юридически значимой академической недобропорядочности в соответствии с [8].



Рис.1. Классификация недобропорядочной академической практики

Выбор терминов тесно связан с используемым программным средством обнаружения заимствований. Для обнаружения заимствований (плагиата) разработан ряд программных продуктов, например, американская система Turnitin, английская программа CopyCatch, белорусская система «Плагиат-контроль», российские программы «Плагиата.НЕТ», «Детектор плагиата», «Антиплагиат» [13]. Однако, требование Указа Президента №203 от 09.05.2017 г. о замене импортного программного обеспечения российскими аналогами [14] делает однозначным выбор Российского программного средства.

Программные средства обнаружения заимствований постоянно развиваются и обретают массу полезных функций. Существует поддержка «белых коллекций», включающих нормативные и правовые документы, распознается текст на иллюстрациях [16], проверяется совпадение с переводом на иностранный язык [4; 17], расширяется база поиска совпадений, проводится интеллектуальный поиск перефразированного текста (содержательного заимствования).

В широко используемой образовательными организациями системе «Антиплагиат.ВУЗ» в соответствии с современными тенденциями термин «плагиат» остался только в названии. Система определяет «заимствования», «цитирования» и «оригинальность» текста в процентах.

Допустимый объем заимствования законодательно никак не определен. Есть рекомендации, например, «брать не более чем 5% от оригинального произведения. Хотя если речь идет о фотографии или рисунке, то объем заимствования будет составлять 100%» [3].

Объем цитирования должен соответствовать цели цитирования (иллюстрация, подтверждение выводов, исходные данные, критика, анализ, полемика).

Неким ориентиром может служить Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 июля 2015 г. N 667 [11]. Раздел 5 из Приложений № 3-6 к Приказу содержит информацию о результатах проверки выпускных квалификационных работ или научных докладов обучающихся на наличие заимствований. Информация сведена в таблицу 1.

Данные, представленные в таблице 1, позволяют предположить, что:

- оценивать нужно не объем заимствований, с которыми сложно разобраться, а «оригинальность текста» (объем оригинального текста);
- существует интервал значений оригинальности текста, ниже которого опускаться не рекомендуется;
- не исключена возможность защиты работы с низкой оригинальностью текста;
- необходимо каждый учебный год по каждой образовательной программе вычислять среднюю долю оригинальных блоков в работах обучающихся;
- необходимо хранить информацию о результатах проверки выпускных квалификационных работ и научных докладов обучающихся в течение всего срока реализации образовательной программы.

Таблица 1.

Сведения о результатах проверки на наличие заимствований

№ Приложения к Приказу	Уровень образования	Результаты проверки на наличие заимствований		
3	бакалавриат	Средняя доля оригинальных блоков в работе	Доля работ с оценкой оригинальности текста менее 50%	Доля работ с оценкой оригинальности текста более 70%
4	специалитет			
5	магистратура	Средняя доля оригинальных блоков в работе	Доля работ с оценкой оригинальности текста менее 70%,	Доля работ с оценкой оригинальности текста более 80%
6	аспирантура			

Выпускная квалификационная работа студентов, научно-квалификационная работа и научный доклад аспирантов не должны содержать неправомерных заимствований, в том числе плагиат. Программные средства обнаружения заимствований не проводят оценку характера заимствования. Правомерные заимствования должны быть оформлены надлежащим образом, в том числе по правилам оформления цитат. Обязательно указание источника заимствования. Наличие плагиата и других видов неправомерного заимствования определяется экспертным путем.

В [6] предлагается оценивать степень некорректности заимствования (таблица 2). Степень некорректности 0 соответствует 100% оригинальности текста без заимствований, степень некорректности 10 указывает на возможное наличие плагиата (присвоения). Рекомендуется допустимая степень некорректности для учебных работ – 7, для научных работ – 5. Представленная шкала предназначена не для юридической, а для этической оценки проблемы. Из представленной шкалы не понятно, как некорректность заимствования соотносится с неправомерностью заимствования.

Таблица 2.

Шкала некорректности заимствований [6]

Степень некорректности заимствования	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Наименование	Самостоятельно выполненная работа	Неправильное цитирование	Неправильное оформление ссылок	Неправильная компиляция	Неправильное заимствование	Несущественное присвоение	Недобросовестное цитирование	Недобросовестное оформление ссылок	Недобросовестная компиляция	Недобросовестное заимствование	Недобросовестное присвоение

Проверка выпускных квалификационных работ проводилась в системе «Антиплагиат.ВУЗ». Локальный нормативный акт образовательной организации содержит классификацию заимствований, показанную на рисунке 2.

Квалификационная работа обучающегося должна состоять из оригинального текста и правомочного корректного заимствования. Рекомендуемая оригинальность текста выпускных работ в бакалавриате – не менее 50%, в специалитете – не менее 60%, в магистратуре – не менее 70%, в аспирантуре – не менее 80%. Имеется возможность утвердить различные значения оригинальности текста для различных направлений подготовки обучающихся.



Рис. 2. Классификация заимствований [12]

В списке терминов и определений локального нормативного акта организации отмечено, что используемая система «Антиплагиат.ВУЗ» имеет своеобразное описание термина «заимствование». Контекстная справка отчета системы «Антиплагиат» поясняет, что «заимствования» – это полный объем обнаруженных заимствований, а «цитирования» – это все заимствования из «белых» источников. При этом объем «заимствований» не включает в себя объем «цитирований», а наоборот, суммируется с ним, что осложняет понимание терминологии. В этой ситуации следует оценивать не объем заимствования, а объем оригинального текста, что и отражено в локальном нормативном акте университета. Для оценки характера заимствования и оригинальности текста организацией введены термины «техническое заимствование» (использование устойчивых технических терминов, определений, наименований, ссылок), «непрямое цитирование» (пересказ мыслей других авторов своими словами в целях сокращения объема текста с точным указанием их автора, названия и выходных данных издания) [12].

Анализировалась выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Содержание работы включает:

- формулировку инженерной задачи;
- анализ функциональных возможностей стандартных программных комплексов для решения соответствующей инженерной задачи;
- анализ методов автоматизации решения задачи;

- алгоритм автоматизированной технологии решения задачи;
- программную реализацию алгоритма;
- иллюстрацию этапов работы программного модуля на примере реальных инженерных данных.

В текст работы включены данные СНиП, ГОСТ, иллюстрации интерфейсов стандартных программных комплексов, интерфейс и фрагменты программных кодов собственной разработанной программы. Объем работы – 90 стр. А4. В работе использованы цитирование, техническое заимствование и не прямое цитирование. При оценке оригинальности текста не исключались титульная страница, задание, библиографический список. В режиме проверки системы «Антиплагиат.ВУЗ» были включены все возможные опции. В результате проверки оригинальность текста составила более 80%.

При анализе отчета системы «Антиплагиат.ВУЗ» видно, что фрагменты заимствованного текста странно распределены между заимствованиями и цитированиями (в терминах системы). Названия университета и его структурных подразделений попадают в одном случае в цитирование, в другом случае в заимствование. То же происходит с названиями норм и правил, оформленных по единому стандарту с указанием порядкового номера в библиографическом списке. Фрагменты текста, оформленные по правилам цитирования, всегда учитываются в объеме цитирований.

Умная система распознала текст на изображениях интерфейса разработанной программы и нашла там заимствования. В тексте работы найдено большое количество устойчивых и общепринятых выражений, которые одновременно отнесены к цитированию и к заимствованию, например, «целью выпускной квалификационной работы является», «по той или иной причине», «имеет свои преимущества и недостатки» и т.п.

Система «Антиплагиат.ВУЗ» использует большое количество условий поиска заимствований, однако, необходимо понять значимость этих условий для различных уровней образования и, возможно, исключить их из процедуры анализа текста.

При организации процедуры оценки оригинальности текстов выпускных квалификационных работ студентов, научно-квалификационных работ и научных докладов аспирантов образовательная организация должна учесть множество требований, ограничений и юридических тонкостей, в том числе особенности используемого программного обеспечения.

Объем заимствования или оригинальность текста в большей мере актуальны для уровня подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре. Аспирант должен продемонстрировать способность

самостоятельно проводить научные исследования и самостоятельно генерировать идеи. Для других уровней образования выпускная квалификационная работа подтверждает готовность выпускника самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности. В технических сферах деятельности методы решения задач часто известны, а порядок их применения нормирован. Кроме того, результаты решения инженерной задачи представляются не только в текстовом виде, но и в виде чертежной документации, которая не анализируется на наличие заимствований. Оценка готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности на основе проверки оригинальности текста выпускной квалификационной работы представляется очень условной.

Малый объем оригинального текста не может являться причиной отказа в допуске к защите выпускной квалификационной работы. Объем оригинального текста может учитываться при оценке работы обучающегося государственной экзаменационной комиссией. Причиной отказа в допуске к государственной итоговой аттестации может служить отсутствие подготовленной выпускной квалификационной работы. В этом случае образовательная организация должна установить формальные признаки отсутствия у обучающегося подготовленной выпускной квалификационной работы, например, несоответствие работы утвержденной теме и заданию или представление чужой работы (доказанный плагиат с указанием источника заимствования). Отсутствие подготовленной выпускной квалификационной работы (работа обычно готовится в период преддипломной практики) может приравниваться к невыполнению в полном объеме учебного плана образовательной программы. В этом случае обучающийся не может даже перейти к следующему этапу учебного плана (периоду государственной итоговой аттестации).

Программные продукты по выявлению заимствований становятся все умнее, но при этом существенно увеличивается трудоемкость работы эксперта по оценке характера заимствований. Главная задача эксперта – не допустить неправомерное (неправомотное) заимствование, в том числе плагиат. В ходе анализа характера заимствований необходимо выделить «техническое заимствование», которое не умаляет самостоятельность работы, а показывает умение обучающегося использовать нормативную документацию и терминологию.

При выявлении в тексте некорректно оформленного цитирования работа может быть возвращена обучающемуся на формальную доработку. Коммерческое использование программного продукта для обнаружения

заимствований (оплата в зависимости от количества проверок) вынуждает образовательную организацию вводить ограничение на количество повторных проверок работ обучающихся.

Литература

1. Беленькая О.С., Чехович Ю.В. Анализ локальных актов российских вузов, регламентирующих обнаружение заимствований в выпускных квалификационных работах // Педагогическая информатика. 2018. № 2. С. 17-28.

2. Гражданский Кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения 15.11.2018).

3. Добрякова Н.И. Заимствование или плагиат: российский и зарубежный опыт // Человеческий капитал и профессиональное образование. 2015. №1 (13). С. 15-20.

4. Зиберт А.О. Мирошниченко В.В. Применение алгоритма определения наличия заимствований в тексте с использованием эталонного множества слов для сравнения англоязычных текстов и их переводов на русский язык [Электронный ресурс] // Universum: Технические науки: электронн. научн. журн. 2015. №1(14) URL: <http://7universum.Com/Ru/Tech/Archive/Item/1886> (дата обращения: 27.11.2018).

5. Кичерова М.Н. и др. Плагиат в студенческих работах: анализ сущности проблемы // Интернет-журнал «Наукovedение». 2013. №3. URL: <http://naukovedenie.ru/> (дата обращения: 20.11.2018).

6. Котляров И.Д. Некорректные заимствования: сущность, проблемы оценки и методы противодействия // Педагогический журнал Башкортостана. 2011. №5 (36). С. 23-32.

7. Куликова Е.Ю. Краденая наука: почему плагиат и самоплагиат неприемлемы // Вестник Российского государственного медицинского университета. 2016. № 6. С. 50-53.

8. Нестеров А.В. Академический плагиат и его юридически значимые свойства. М.: НИУ ВШЭ, препринт, сентябрь 2014. 14 с.

9. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры: Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 июня 2015 г. № 636.

10. Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассисентуры-стажировки: Приказ Министерства образования и науки РФ от 18 марта 2016 г. № 227.

11. Об утверждении форм сведений о реализации образовательных программ, заявленных для государственной аккредитации образовательной деятельности: Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 июля 2015 г. N 667.

12. Положение о порядке размещения в ЭБС, проверке на объем и характер заимствования выпускных (научно-) квалификационных работ [Электронный ресурс] // НИУ МГСУ: [сайт]. URL: http://mgsu.ru/sveden/document/inye-lokalnye-normativnye-akty/Polog_o_por_razmesh_v_EBS_VNKR_Vyp_2.pdf (дата обращения: 20.11.2018).

13. Пунчик В.Н., Пунчик З.В. Поликонтекстный анализ феномена «плагиат» в информационном обществе // Социология. 2016. № 1. С. 83-91.

14. Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы: Указ Президента Российской Федерации №203 от 09.05.2017 г.

15. Уголовный Кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_10699/ (дата обращения 15.11.2018).

16. Чехович Ю.В., Ивахненко А.А. Распознавание изображений на службе у «Антиплагиата» [Электронный ресурс] // Университетская книга: [сайт]. URL: <http://www.unkniga.ru/innovation/tehnology/8017-raspoznavanie-izobrazheniy-na-sluzhbe-u-antiplagiata.html> (дата обращения: 20.11.2018).

17. Чехович Ю.В., Кузнецова М.В., Бахтеев О.Ю. Плагиат в научных статьях: трудности обнаружения перевода [Электронный ресурс] // Университетская книга: [сайт]. URL: <http://www.unkniga.ru/innovation/tehnology/7886-plagiat-v-nauchnyh-statjah0trudnosti-obnaruzheniya-perevoda.html> (дата обращения: 20.11.2018).

Носенко Элеонора Львовна,

*Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара,
заведующая кафедрой педагогической и возрастной психологии,
доктор педагогических наук, профессор, enosenko2001@mail.ru*

Nosenko E'leonora L'vovna,

*The Oles Honchar Dnipro National University,
the Head of the Chair of Pedagogical and age psychology,
Doctor of Pedagogics, Professor, enosenko2001@mail.ru*

Чернышенко Сергей Викторович,

*Московский государственный областной университет,
заведующий кафедрой экологии и природопользования,
доктор биологических наук, кандидат физико-математических наук,
профессор, serge.v.chernyshenko@gmail.com*

Chernyshenko Sergej Viktorovich,

*The Moscow State Regional University,
the Head of the Chair of ecology and environmental management,
Doctor of Biologics, Candidate of Physics and Mathematics, Professor,
serge.v.chernyshenko@gmail.com*

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ДИАЛОГ – КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ ДИСТАНЦИОННОГО УЧЕБНОГО КУРСА

DIDACTIC DIALOGUES AS A KEY ELEMENT OF DISTANT LEARNNG COURSES

Аннотация. Статья посвящена вопросам профессиональной организации удаленного обучения студентов с использованием современных информационных технологий. В центре обсуждения находится «дидактический диалог» – основной канал взаимодействия ученика и преподавателя, от эффективности которого и зависят, главным образом, результаты обучения. Показано, что для построения эффективного диалога нужно учитывать особенности таких компонент долговременной памяти учащегося как семантическая и процедуральная память.

Ключевые слова: дидактический диалог; дистанционное образование; электронное образование; информационные технологии обучения; знания; понятийная система.

Annotation. The article is devoted to the problem of professional organization of distant learning on the base of modern information technologies. «Didactic dialogues», as a main channel of «student-teacher» interaction, are in the focus of the consideration. To a large degree, learning outcomes depend on effective dialogues. It is demonstrated that for forming of the dialog it is important to take into account properties of such components of the human long-term memory as semantic and procedural ones.

Keywords: didactic dialog; distant education; e-learning; information technologies of teaching; knowledge; category system.

Диалог между учителем и учеником – это критически важный элемент традиционного процесса обучения. В настоящее время, в условиях бурного развития новых методик преподавания – различных форм электронного и дистанционного обучения, традиционные формы переосмысливаются и пересматриваются [1; 8]. Задачей является эффективный перенос лучших свойств диалогового обучения на новые платформы, разрабатываемые на основе передовых информационных технологий. Реализация моделей обеспечения требуемых результатов обучения возможна только при условии глубокой дидактической проработки образовательного процесса, роль же информационных технологий состоит в обеспечении необходимых технических возможностей; хотя, безусловно, наблюдается и взаимное позитивное влияние этих двух компонент процесса создания современной образовательной среды [6].

Как справедливо подчеркивают ведущие специалисты в области дистанционного обучения Майкл Мур и Грег Кирсли в программной монографии «Дистанционное обучение – системный подход» [9], при подготовке учебных материалов для дистанционных курсов необходимо обеспечить условия для реализации *трех* форм диалога.

Во-первых, это *диалог студента с преподавателем*, цель которого – придать отсутствию непосредственного контакта между ними статус «квазисепарации», т.е. обеспечить возможность осуществления между участниками процесса трансляции знаний с использованием средств телекоммуникационной связи.

Вторая форма диалога, предусматриваемая в рамках дистанционного обучения, – *диалог между студентами*, изучающими один и тот же курс. Он обеспечивается с помощью «чатов», аудио- и видеоконференций, обмена сообщениями по электронной почте.

Третья форма диалога – это так называемый *внутренний диалог студента с материалом учебного курса*. Как выяснилось, обеспечить эту форму диалога при разработке дистанционных учебных курсов оказалось сложнее, чем создать условия для осуществления первых двух форм диалога. Неожиданно для себя создатели дистанционных курсов поняли, что они имеют

весьма смутные представления о том, как же собственно протекает процесс приобретения знаний обучающимися в условиях доступности больших массивов информации и при отсутствии лекций и семинарских занятий.

Тогда пропагандисты так называемых «фьючерных» проектов в области обучения, в основу реализации которых положено использование современных компьютерных и Интернет-технологий, вполне обоснованно охарактеризовали ситуацию, сложившуюся в сфере образования следующим образом: «Дистанционное обучение выдвигает на первый план педагогические проблемы» [10].

Целью данной статьи является рассмотрение некоторых теоретических аспектов развития одной из современных модификаций дистанционного обучения – дистрибутированного (распределенного) обучения (distributed learning).¹ Важнейшим шагом на пути совершенствования существующей образовательной парадигмы является разработка подходов к решению ключевой проблемы дистанционного обучения – обеспечения дидактического диалога обучающегося с материалом учебного курса. Рамки статьи позволяют рассмотреть теоретические аспекты решения данной задачи, практические пути реализации которой, включающие разработку программного обеспечения, подробнее изложены в нашем методическом пособии для создателей дистанционных курсов, снабженном демонстрационным компакт-диском, иллюстрирующим подход конкретными примерами его практического воплощения [4].

Разрабатываемый подход к обеспечению дидактического диалога студента с материалом дистанционного курса базируется на идеях известного украинского психолога Г.С. Костюка [2], разработавшего экспериментально-генетический метод исследования процесса формирования психических функций и их моделирования для задач обучения.

Специфической особенностью подобного моделирования является то, что «модель, создаваемая исследователем с познавательной целью, должна максимально соответствовать реальной внутренней структуре психологического процесса. Здесь естественный психологический процесс, например, способ мышления или память воссоздается конкретным индивидом в соответствии с теми же социально-структурными нормами, которые делают его достоянием духовной культуры общества» [3]. Опираясь на рассмотренные выше положения, мы поставили задачу воссоздать максимально точно, насколько это возможно, учитывая современные достижения научного поиска,

¹Дистрибутированное обучение – это форма интеграции в существующую систему обучения учебных курсов, предназначенных для дистанционного обучения, что позволяет улучшить организацию самостоятельной работы студентов и существенно сократить аудиторную нагрузку преподавателей и студентов [7].

реальную *внутреннюю структуру семантической памяти* человека и уяснить особенности *ментальных репрезентаций* опыта миропознания, которые уже стали достоянием духовной культуры общества. При этом мы стремились посредством воссоздания «объективной диалектики вещей» создать условия для появления «субъективной диалектики идей» [3], т.е. сложной диалектики внутреннего мира личности.

Чтобы обеспечить овладение субъектами учебной деятельности концептуальными знаниями в соответствии с закономерностями отображаемой реальности, мы разработали такую систему формирования познавательных навыков, в которой закономерности отображаемой действительности преподносятся обучающимся как содержательно-операциональная система конкретной области концептуальных знаний, которая изучается. Следовательно, как нам представляется, мы адекватно использовали сущность экспериментально-генетического метода для соединения задач *обучения и развития* мыслительных способностей студентов, а именно: сначала сконструировали процесс репрезентации в памяти определенных концептуальных знаний в виде модели семантической памяти и «ментального пространства», а потом приступили к их актуализации посредством специальных средств активизации познавательной деятельности обучающихся для обеспечения уяснения ими принципов сконструированной модели.

В качестве способа стимулирования активности обучающихся мы избрали, в соответствии с требованиями экспериментально-генетического метода, серию задач, выполнение которых и предполагает функционирование познавательного процесса овладения концептуальными знаниями. Такой подход к организации процесса овладения знаниями ведет к формированию когнитивных структур личности, необходимых для самостоятельного приобретения новых знаний, и создает надежный критерий оценки эффективности обучающих усилий: им является *мера соответствия* реально осуществленного процесса решения задачи ее модели. Таким образом, учебные задачи приобретают статус искусственных способов осуществления и развития познавательных процессов на основе специфичных для них моделей.

Естественно, между психическим как объективным и психическим как субъективным, которое возникает на его основе, нет полного соответствия, однако, они адекватны друг другу. Адекватность обеспечивается благодаря учету принципов экспериментально-генетического метода как способа обеспечения, интериоризации (присвоения) внешних эталонов деятельности по усвоению знаний, ибо этот метод включает в себя способы построения внешних психических процессов, которые присваиваются человеком в процессе преобразования им содержания учебной задачи.

Рассмотрим те положения экспериментально-генетического метода, на которые можно опираться при решении задач формирования разных видов знаний:

1. теоретических, необходимых для приобретения *общей ориентации* в определенной предметной области;

2. теоретических как основы для формирования *умений* выполнения на их основе практической деятельности.

3. теоретических как основы формирования *навыков* определенной деятельности.

Первое положение экспериментально-генетического метода, на которое будем опираться, состоит в необходимости установления соотношения между наукой и учебной дисциплиной. Это предполагает выделение определенной системы понятий, предназначенных для усвоения обучающимся.

Для обеспечения усвоения системы понятий той области знаний, в рамках которой осуществляется обучение, обучающиеся прежде всего должны научиться выделять основное смысловое отношение между понятиями этой конкретной предметной области, с помощью которых описываются те или иные феномены. Методологическим ориентиром при этом может быть отношение типа: «общая функция (содержание) – структура (форма)» [3]. Именно осознание данного типа отношений между понятиями позволит обеспечить преобразование деятельностной ситуации в познавательном ракурсе. Например, содержание одного из наиболее широких понятий психологи – категории «личность» можно раскрыть через понятие «уровень притязаний». Эти два понятия связаны основным смысловым отношением типа: «содержание – форма». Помимо указанного основного смыслового отношения между понятиями можно выделять и другие типы отношений, которые фиксируются в метаязыке соответствующей науки. Поэтому изучение особенностей семантической структуры языка науки является одним из обязательных этапов усвоения системы концептуальных знаний.

При использовании экспериментально-генетического метода как способа обучения и развития познавательных способностей выделяют еще один важный принцип, связанный с процессом осознания глубинных смысловых отношений между понятиями как базовыми единицами упорядочения учебного материала.

Овладение таким типом научного знания требует особой организации процесса обучения, т.к. это не «знание – объективное свойство», а «знание – отношение», которое является идеальным конструктом.

В связи с этим в содержание учебного материала необходимо включить выполнение учебных действий по адекватному оформлению разных типов отношений между понятиями. Именно эта психолого-дидактическая

процедура является решающей в развертывании мыслительной деятельности субъекта учения, а его интеллектуальная активность должна иметь внешние опоры для ориентирования во внутреннем плане, которые преобразуют знание об отношениях в прямой продукт осознания. Решение этой задачи в процессе обучения можно обеспечивать посредством использования *разнообразных* форм моделирования выделенного смыслового отношения между понятиями: метафорической, знаковой, графической, сенсорно-образной, действенной (в виде цепочки действий), вербальной.

Дело не только в том, что эти формы в достаточной степени материализуют изучаемое исходное отношение между явлениями как схему внутренней деятельности по его осмыслению и усвоению, а и в том, что семантическая память человека характеризуется сохранением в ней результатов познания действительности в *разных формах*, в том числе в форме *прототипа* (аналога графической формы), в знаковой форме и др. Поэтому данные формы соответствуют внутренней психологической структуре познавательного процесса и их в связи с этим целесообразно использовать в процессе обучения.

Еще одним принципом построения обучающего материала, на который опирается экспериментально-генетический метод, является принцип *операционализации* выделенной модели отношения между изучаемыми феноменами. При опоре на упомянутый метод для реализации задач обучения необходимо заполнить пространство между абстрактным и конкретным операциональным фондом содержания. При таком условии возможно прямое и обратное движение от абстрактного к конкретному. В связи с этим, как подчеркивает С.Д. Максименко [3], развивающий идеи экспериментально-генетического метода в их применении для целей обучения, возникает задача конструирования логически выверенной совокупности «действий – преобразований» (т.е. действий по перекодированию информации из одной формы в другую), направленных на рассмотрение существенных признаков модели глубинного смыслового отношения между понятиями, в терминах которых описывается то или иное явление конкретной предметной области знаний.

Отношения понятийной системы следует при этом представлять в форме учебных задач, внутреннюю основу которых и составляют действия по перекодированию. Решение таких задач осуществляется по мере того, как обучающийся осуществляет «восхождение» от абстрактного сущностного отношения (обобщенного способа осуществления перекодирования) к его конкретному проявлению в определенной ситуации.

Знания, которые приобретаются в процессе решения соответствующим образом построенных учебных заданий, выступают в виде определенных психологических систем, структуру которых образуют знания о *свойствах и отношениях* изучаемых явлений и знания о *способах их перекодирования*, т.е. представления в разных формах.

Именно такие знания являются способами осуществления полноценной мыслительной деятельности, которая обеспечивает высокий уровень умственного развития обучающегося.

Рассмотренные выше общие положения экспериментально-генетического метода в его применении для задач обучения, с нашей точки зрения, могут служить отправным пунктом для конструирования внутреннего дидактического диалога обучающегося с учебным материалом дистанционных курсов. Предпринимая усилия по решению обозначенной выше задачи применительно к вузовскому этапу обучения, мы обратились в поисках критерия оценки уровня сформированности когнитивных структур к анализу *экспертного знания*.

При этом мы исходим из предположения, что знания эксперта конкретной области существенно отличается от знаний начинающего осваивать область именно в аспекте их *структурной упорядоченности*, которая отражает сформированность познавательных структур.

Анализ структуры знаний эксперта показывает, что эти знания характеризуются наличием разветвленной базы *декларативных* знаний, которая включает хорошо упорядоченную систему соответствующих научных понятий; базу автоматизированных *процедуральных* знаний, базу *исполнительных* знаний, что оперативно реализуются при возникновении соответствующих ситуаций, в которых эти знания необходимы для решения конкретных практических задач.

Для упорядочения базы декларативных знаний, приобретаемых при изучении дистанционных курсов, мы опираемся на тезаурусный подход. Этот подход к упорядочению знаний конкретной учебной дисциплины базируется на допущении, что наиболее экономной формой фиксации научного знания является, как обосновано выше, система понятий, в которой раскрываются как *онтологические* (линейные) так и *логические* (иерархические) отношения.

Для экспликации семантических отношений между понятиями можно использовать модель информационного тезауруса. Эта модель как способ структурирования понятий конкретной области научных знаний отвечает когнитивной системной парадигме и объединяет две более простые познавательные парадигмы типа: «явление (феномен) – его признаки – его связи с другими явлениями» и «родо-видовую» или

«гиперо-гипонимическую» парадигму. Системное упорядочение понятий осуществляется в блок-схеме тезаурусного описания. Тезаурус обучающего типа можно рассматривать как особую форму семантического синтеза, благодаря использованию которого объект познания осмысливается в единстве его конкретно-ситуативных, предметно-структурных, функциональных, генетических, видовых и категориально-родовых признаков. Таким образом, тезаурус является адекватной моделью понятийного обобщения, которое сформировалось как способ сохранения человечеством приобретенного опыта миропознания. Модель информационного тезауруса может быть успешно применена не только для формирования когнитивных структур личности при овладении фундаментальными учебными дисциплинами, но и при изучении прикладных дисциплин, ориентированных на обеспечение овладения соответствующими знаниями и навыками.

Универсальность этого подхода к формированию базы декларативных знаний продемонстрирована нами на ряде разработанных учебных курсов, фрагменты которых приводятся в методических указаниях для разработчиков дистанционных курсов [4].

Использование этого подхода обеспечивает *открытость* системы знаний для дальнейшего пополнения, что, на наш взгляд, чрезвычайно важно именно для дистанционного обучения. Обучаемый получает как бы матрицу для упорядочения знаний с эксплицированными отношениями между ее компонентами, которую он может заполнять самостоятельно новой информацией и переносить как модель в иную предметную область.

Тезаурус является также и идеальным средством оценивания уровня сформированности индивидуальной базы знаний. Оценивая индивидуальные тезаурусы, можно учитывать, в какой мере они соответствуют хорошо структурированной базе знаний эксперта.

Разрабатывая теоретические основы обеспечения в рамках дистанционного учебного курса *дидактического диалога студента с материалом курса*, мы ориентировались, помимо семантической памяти, еще на один компонент модели долговременной памяти человека – *процедуральную память* и особенности сохранения в ней знаний.

Для формирования процедуральных знаний мы разработали специальные учебные задачи, с помощью которых осуществляется трансформация (перекодирование) декларативных знаний обучающегося в так называемые «исполнительные» знания. При этом был использован прием перекодирования проблемной ситуации, которая задается обучаемому в виде учебной задачи, в терминах метапонятий, которые уже усвоены на этапе формирования базы декларативных знаний. Оказалось, что использование этого подхода особенно целесообразно при разработке обучающих курсов для учебных дисциплин,

в которых декларативные знания обязательно должны быть подвергнуты процедурализации, т.к. усвоение некоторых дисциплин предусматривает приобретение обучающимися как теоретических представлений, так и практическо-исследовательских умений в данной области знаний. Задания на процедурализацию декларативных знаний дают обучающемуся возможность осознать наличие большого разнообразия «мыслительных взглядов» на одно и то же явление, формируют готовность использовать при анализе конкретного явления множество вариантов, произвольно переходить от одного способа интерпретации наличной проблемной ситуации к другому.

При разработке дистанционных обучающих курсов можно стимулировать выполнение обучающимися операций перекодирования в разных формах:

а) из графической, образной, символьной в вербальную (общелитературную, общенаучную) и категориальную (на язык метапонятий конкретной области знаний);

б) из сенсорно-образной – в категориальную, графическую, символьную;

в) из метафорической – в вербальную, категориальную.

Использование современных информационных технологий в обучении создает идеальные возможности для разработки учебных курсов, стимулирующих упомянутые выше формы перекодирования информации (благодаря возможности включения в обучающий курс видеоклипов, графиков, аудиоматериалов, воссоздания разнообразных сенсорных эффектов).

Перспективы разработки программного обеспечения для воссоздания виртуальной реальности в системах дистанционного обучения, реализацию которых специалисты в области компьютерного обучения прогнозируют в ближайшие пять лет, создадут условия для разработки уникальных баз формирования *исполнительных* (профессионально-ориентированных) знаний [10].

Таким образом, станет возможной постановка задачи реальной смены образовательной парадигмы, необходимость которой назрела. Основные направления этой смены мы усматриваем в следующем:

- существенном сокращении аудиторной нагрузки студентов и преподавателей;

- существенном увеличении удельного веса самостоятельной работы студентов по усвоению знаний;

- существенном увеличении удельного веса методической работы преподавателей по разработке и обновлению обучающих курсов, обеспечивающих внутренний диалог студента с материалом курса.

Перечисленные тенденции уже не один год наблюдаются в практике высших учебных заведений и, вероятно, будут приобретать все более широкий размах. Это вполне согласуется с известными тенденциями

в развитии дистанционных образовательных технологий [5]. Задача специалистов в области высшего образования состоит в обеспечении плавного перехода к новым формам обучения с использованием лучших методик, накопленных в рамках традиционных форм образовательного процесса.

Литература

1. Бочкарева О.В. Развитие эмпатии в дидактическом диалоге // Ярославский педагогический вестник. 2008. №2(55). С. 13-17.
2. Костюк Г.С. Вопросы психологии мышления // Психологическая наука в СССР. М.: Изд-во АПН РСФСР. 1959. Т.1. С. 357-400.
3. Максименко С.Д. Основы генетичної психології. К.: Наукова думка, 1988. 266 с.
4. Носенко Е.Л., Чернышенко С.В. Методологічні засади розробки дистанційних навчальних курсів. Дніпропетровськ: ДНУ, 2003. 105 с.
5. Носенко Э.Л., Чернышенко С.В. Новые тенденции в развитии методологии дистанционного обучения // Педагогическая информатика. 2004. №2. С. 44-47.
6. Чернышенко В.С., Чернышенко С.В., Митрофанова Е.А. Формирование модели связей между профессиональными компетенциями и результатами обучения в высшем образовании // Современное образование: проблемы, информатизация, лучшие практики. Труды IV международной конференции «Гатчинские психолого-педагогические чтения». Гатчина, 2015. С. 7-16.
7. Dede C. The evolution of distance education: Emerging technologies and distributed learning // The American Journal of Distance Education. 1996. Vol. 10. No. 2. P. 4-36.
8. Marchel C.A. Learning to talk/talking to learn: teaching critical dialogue // Teaching Educational Psychology. 2007. No. 2. P.11-25.
9. Moore M.G., Kearsley G. Distance education – a systems view // Wadsworth, Belmont, CA, 1996. 290 p.
10. Newman F., Scurry J. Online technology pushes pedagogy to the forefront // Chronicle of Higher Education. Washington DC. 2001. P. 43-49.

Миронова Людмила Ивановна,

Институт строительства и архитектуры

Федерального Государственного Автономного Образовательного

Учреждения Высшего Профессионального Образования

«Уральский Федеральный университет им. первого Президента России

Б.Н. Ельцина», доцент кафедры гидравлики, кандидат технических наук,

доцент, mirmila@mail.ru

Mironova Lyudmila Ivanovna,

Institute of Construction and Architecture Federal Public Autonomous Educational

Institution of Higher Education «Ural Federal University of the First President

of Russia B.N. Yeltsin», the Associate professor of the Chair of hydraulics,

Candidate of Technics, Assistant professor, mirmila@mail.ru

Язовцев Игорь Алексеевич,

Общество с ограниченной ответственностью «Нэт Элемент Софтваре»,

андроид-разработчик, доктор философии в области профессионального

образования, gc986@list.ru

Yazovcev Igor' Alekseevich,

The limited liability company «Nat Element Software»,

the Android developer, Doctor of Philosophy in the field of professional education,

gc986@list.ru

ВАРИАНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБЛАЧНОЙ СИСТЕМОЙ «ВУЗ – РАБОТОДАТЕЛЬ»

MANAGEMENT OPTIONS OF THE CLOUDY SYSTEM «UNIVERSITY – EMPLOYER»

Аннотация. В статье рассмотрены пять вариантов управления облачной системой «вуз-работодатель», определен вариант ее оптимального управления. Предложен смешанный подход к размещению контента, генерируемого пользователями облачного сервиса «вуз – работодатель», который предполагает размещение контента как на серверах сервиса, так и на пользовательских серверах.

Ключевые слова: взаимодействие в системе «вуз – работодатель»; облачные технологии.

Annotation. The article deals with five options for managing a «university – employer» cloud system, and defines a variant for optimal control of a cloud system. A mixed approach to the placement of content generated by users of the cloud service «University-employer», which involves the placement of content on the servers of the service and on user servers, is proposed.

Keywords: interaction in the system «university – employer»; cloud technologies.

Анализ научных публикаций по проблеме современного состояния и перспектив развития облачных технологий в сфере образования [1; 2; 3; 5; 6; 7; 9] позволил констатировать, что выбор формы создания и управления облачными сервисами («облаком») является одним из базовых вопросов, ответ на который коренным образом влияет на дальнейшее развитие «облачного» проекта [4]. Несмотря на то, что облачный сервис представляет собой интерактивный интернет-портал, к нему предъявляются повышенные требования безопасности, надежности и масштабируемости. Все эти требования являются справедливыми, так как в реальности сервисами будут пользоваться представители сотен государственных и частных вузов, а также представители тысяч различных коммерческих организаций. Такое количество пользователей сервис потребует хранить в системе огромный объем личных данных, что повлечет постоянное изменение загрузки системы, что, в свою очередь, может потребовать введения новых вычислительных мощностей.

На основе анализа требований, предъявляемых экспертами к современным облачным системам, а также опыта различных компаний разрабатывающих облачные информационные системы [1; 2; 3; 5; 6; 7], был определен ряд концепций управления «облаком»:

- управление «облаком» осуществляет один главный вуз;
- управление «облаком» осуществляется советом, в состав которого входят представители образовательных организаций;
- управление «облаком» осуществляет независимая коммерческая организация;
- управление «облаком» осуществляет государственная структура;
- «облако» не имеет управляющего центра.

Выбор любой из форм управления облачной структурой имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим их более детально для каждой из перечисленных форм управления облачным сервисом.

Управление «облаком» осуществляет один главный вуз. В случае, если в управлении «облаком» принимает участие только одна образовательная организация, можно говорить о полной монополии в принятии решения о развитии и управлении системой, то есть все вновь подключаемые образовательные организации являются исключительно потребителями программных ресурсов, без права голоса при принятии стратегических решений. Вся техническая сторона разработки и сопровождения проекта ложится на плечи одной, главной образовательной организации. Подключенные к облаку образовательные организации будут пользоваться исключительно готовыми решениями, концентрируя все свое внимание на взаимодействии

с работодателями. В этой ситуации также возможно, что пользователям будут доступны как вычислительные ресурсы системы, так и интерфейс доступа к инфраструктуре облачной системы. В этом случае разработчики смогут создавать полностью независимые приложения, а также интегрироваться в существующие, используя доступные файлы и базы данных.

При данной форме управления облачным сервисом возможны варианты, когда главная образовательная организация привлекает сторонние коммерческие организации (например, на условиях аутсорсинга) для поддержания работоспособности некоторых технических составляющих системы. В свете современных тенденций развития информационных услуг, когда абсолютно любые (компьютерные) работы можно отдать на исполнение сторонним организациям, многие коммерческие компании перешли на данный принцип работы, так как он позволяет значительно сократить материальные и временные расходы на поддержание информационной инфраструктуры компании.

В случае управления «облаком» одним вузом все пользователи системы становятся зависимыми от главного управляющего сервиса в большей степени, по сравнению с другими рассматриваемыми вариантами. Поэтому для защиты интеллектуальной собственности участников системы, должен быть создан досконально проработанный договор, разграничивающий права и обязанности сторон, и в равной мере защищающий интеллектуальную собственность всех заинтересованных лиц. Подобного рода практику проводят все самые крупные представители рынка облачных услуг включая лидеров, компании: Microsoft, Google, Amazon, IBM, Cisco, Red Hat, VMWare, Citrix, Oracle.

Плюсами предлагаемого решения управления облачными сервисами, являются удобство при администрировании и доработке (все решения принимаются быстро, без бюрократических согласований) и закрытость архитектуры, что делает процесс деструктивного влияния на систему крайне дорогим и сложным процессом. К числу минусов данного решения следует отнести закрытость облачной системы и невозможность влияния на ее развитие, что провоцирует другие учебные заведения к созданию своих аналогичных систем; возможно злоупотребление положением владельцев системы.

В информационной среде первая проблема является весьма актуальной. Изначально информационные технологии развивались по сугубо закрытой схеме (исходный код программ и юридические права принадлежали исключительно разработчикам) и как следствие, данная ситуация породила множества примеров технологических решений, частично или полностью повторяющих друг друга, так как многие компании не были удовлетворены доступными предложениями на рынке, а повлиять на разработку не было возможности. Как альтернатива, в последние двадцать лет активно развивается движение за программное обеспечение с открытым исходным кодом (право изменения исходного кода всеми желающими закреплено юридически).

Закрытость облачной платформы может породить множество клонов, повторяющих частично или полностью функционал предлагаемых облачных сервисов из-за невозможности влиять на разработку и поддержание проекта извне, что затормозит внедрение новых инновационных решений и технологий.

Вопрос конфиденциальности личных данных в интернете стоит крайне жестко, так как зачастую единственной гарантией их сохранности является честное слово владельцев портала. Известно множество случаев продаж баз данных с личной информацией клиентов различным организациям, которые используют их в своих личных целях, начиная с рекламных акций, заканчивая незаконными банковскими операциями (некоторые порталы хранят паспортные данные своих клиентов или номера банковских карт). Стремление защитить личные данные (и данные своих клиентов) может вынудить некоторые образовательные организации создавать альтернативные облачные сервисы, копирующие функционал исходного «облака» или вообще не пользоваться предлагаемыми ресурсами.

Управление «облаком» осуществляет Совет. При такой форме управления «облаком» создается совет, занимающийся развитием и поддержанием его работоспособности. Решения в данном случае принимаются коллегиально большинством голосов, что позволяет сервису развиваться наиболее оптимальным путем, максимально учитывающим требования, необходимые сообществу. Данный стиль управления можно назвать парламентским. Помимо совместного решения вопросов развития сервисов, концепция предполагает разделение затрат на техническое обслуживание, а также дальнейшую разработку.

При рассматриваемой форме управления облачным сервисом, каждый новый участник направляет своего представителя в совет развития «облака». В зависимости от интеллектуального (и/или финансового) вклада участника, внесенного в развитие облачного сервиса, голос каждого участника Совета наделяется определенным весом. Эти веса суммируются и влияют на результаты голосования во время принятия стратегических решений. В соответствии с весом голоса участника ему будет доступна определенная инфраструктура проекта.

Для регистрации нового участника в проекте требуется определить «стоимость входа» в виде денежных средств, либо в виде интеллектуальной собственности (например, разработка программной части), возможен смешанный вариант. Например, если новый участник проекта выбирает форму внесения «стоимости входа» в виде интеллектуальной собственности, это могут быть или доступные проекту вычислительные ресурсы (или коммерческое программное обеспечение), или услуги специалистов для поддержания и развития проекта.

Применение рассматриваемого подхода к управлению «облаком» может быть целесообразным при создании крупного облачного проекта с большим числом участников, так как его функционирование должно учитывать мнения значительного числа его пользователей, что станет залогом долгосрочного развития сервисов. При этом он не очень удобен при необходимости принятия оперативных решений, так как большое число участников предполагает учитывать большое число мнений, что непременно снизит скорость развития сервисов. Решением описанной проблемы может стать введение управленческой иерархии, которая разделит всех участников на две части: оперативное управление и стратегическое управление.

Оперативное управление могут осуществлять пользователи, которые внесли наибольший вклад. К группе стратегического управления относятся остальные представители участников проекта, независимо от размера внесенного вклада

Управление «облаком» осуществляет независимая коммерческая организация. Этот вариант управления получил наибольшее распространение на современном этапе развития информационных технологий. Его можно назвать классическим, так как большинство современных облачных сервисов (во всем мире) создается и развивается коммерческими организациями, независимо от конечных потребителей.

При данном подходе роль пользователей в развитии системы минимальна, так как основные решения об оперативном и стратегическом управлении определяются полностью коммерческой организацией. Это позволяет развивать облачную систему довольно быстро. При этом значительно упрощается система финансирования проекта. Все пользователи «облака» делятся на 2 группы: на обычных и на привилегированных. Статус обычного пользователя предоставляется всем новым пользователям системы. Этот статус ни к чему не обязывает, но его характеризует отсутствие взносов. При этом список доступных возможностей ограничивается базовым функционалом системы. Пользователи, решившие стать привилегированными, обязаны платить денежные взносы (абонентскую плату). Она позволит им пользоваться всеми функциями системы без ограничений. Также они смогут намного быстрее получать в свое распоряжение новые функции системы.

При рассматриваемом варианте управления «облаком» все техническое сопровождение, а также непосредственная разработка сервисов полностью ложится на плечи коммерческой организации. Независимость разработчика гарантирует конечным пользователям сохранность их личных данных. У контролирующей организации не будет мотивов пользоваться в корыстных целях результатами деятельности потребителей услуг, так как сохранность данных станет их долгосрочной целью и залогом долгосрочного, стабильного развития.

Помимо плюсов при выборе данного варианта управления облачной системой, следует отметить один, довольно существенный недостаток. У коммерческой организации главной целью является получение прибыли. Одними из главных потребителей предоставляемых «облаком» услуг могут стать образовательные организации, которые оказывают образовательные услуги. При этом по причине недостаточной компетентности разработчиков системы в области автоматизации образовательного процесса могут возникнуть проблемы при создании и развитии сервисов, что может привести к некорректной работе сервисов и дополнительным затратам, как финансовым, так и временным, что в свою очередь повлияет на уменьшение прибыли коммерческой организации.

Управление «облаком» осуществляет государственная структура. Этот вариант управления облачными сервисами предполагает, что главными создателями и управляющими облачного сервиса должно стать государство.

Используя свои возможности, государство может подключить к проекту значительное количество заинтересованных участников (государственные компании и государственные образовательные организации), а также профинансировать на достаточно высоком уровне как техническое обеспечение облачной системы, так и разработку и внедрение программных решений. Поскольку стратегические и текущие вопросы, связанные с развитием и управлением облачной системы, при данном варианте управления решает государство, из-за бюрократических особенностей [8], свойственных госструктурам, развитие системы может тормозиться и не самым оптимальным образом функционировать. При этом участникам облачного сервиса будет гарантирована сохранность и конфиденциальность передаваемых личных данных, так как управление сервисом будет осуществляться государственными служащими, заинтересованными в развитии образовательной системы.

При создании государством подобных облачных сервисов, оно будет иметь дополнительные рычаги влияния на образовательную систему (как на отдельные образовательные организации, так и на всю систему в целом), так как будет получать оперативную информацию о состоянии качества образовательных услуг, предоставляемых образовательными организациями, а также получит возможности через сервисы добиваться поставленных целей.

Данное решение логично и оптимально при начальной организации проекта, выгоды ее очевидны:

- привлечение огромного числа участников (в рамках всей страны);
- стабильное финансирование (например, по государственной программе «Образование»);
- активная интеграция в образовательный процесс на государственном уровне;
- участие в госпрограммах и тендерах.

При всех неоспоримых плюсах, данное решение имеет и ряд минусов:

- чрезмерное участие государства может снизить конкуренцию между образовательными организациями;
- возможно, что скорость разработки сервиса окажется весьма низкой (об этом было указано выше).

При чрезмерном участии государства в регулировании учебным процессом, особо привилегированные образовательные организации (вузы и университеты) могут получить дополнительный доступ к различным функциям системы, а также к дополнительной аналитической информации, которая будет генерироваться на основе накапливаемой статистики. При этом остальные пользователи системы будут находиться в менее выгодном положении.

«Облако» не имеет управляющего центра. В варианте развития облачной системы без управляющего центра должна существовать общая техническая площадка, в рамках которой должны развиваться исключительно образовательные облачные сервисы.

Данный вариант развития облачного сервиса маловероятен, но при этом остается возможным. Подобная ситуация может возникнуть, если проект начнет развивать один человек (ученый, студент, преподаватель) в качестве эксперимента, неотягощенный финансовыми целями и не считающий данный проект в полной мере своей собственностью (аналогично развитию операционной системы Linux, которая принадлежит не одному человеку или компании, а всему сообществу). При этом он оставляет возможность любому желающему создать на его площадке свой проект без каких-либо ограничений. В рассматриваемом случае проект сможет существовать только после создания регламентирующего документа, описывающего правила разработки внутри облачной системы (полная свобода действий при разработке маловероятна).

Появление проекта с данной структурой управления возможно, но в таком виде он может просуществовать недолго, через некоторое время структура управления системой должна измениться, так как не систематизированный подход не может приносить сколько-нибудь существенного результата.

Проведенный анализ форм управления облачными сервисами позволяет сделать вывод о том, что каждая из них может быть переходным вариантом, отражающим степень развитости системы и доверия участников системы. К тому же можно создать модель управления сервисом, основанную на смешанном подходе, когда используются основные принципы управления, декларируемые различными подходами. К примеру, вначале сервисом может управлять одна образовательная организация, а затем к этому процессу могут присоединиться несколько образовательных организаций, представители которых образуют Совет по его управлению. В другом случае инициатором создания облачного сервиса может выступить государственная структура,

а впоследствии возможна организация Совета по развитию сервиса, в который войдут представители крупнейших образовательных организаций страны. Поэтому рассмотрение смешанного варианта управления «облаком» представляется наиболее целесообразным. В этом случае конечным владельцем «облака» является коммерческая организация. Она производит оперативное управление, разработку и техническое обслуживание системы. В свою очередь, стратегическое управление осуществляется представителями пользователей сервисов (образовательных организаций, коммерческих организаций, государственных структур). Данный подход гарантирует создание такой структуры управления «облаком», которая сможет стабильно развиваться продолжительное время. Совместная работа с государственными структурами позволит формировать оптимальную государственную политику в сфере образования, основанную на большой статистической базе, которая будет генерироваться с помощью облачного сервиса.

В контексте проведенного исследования считаем целесообразным рассмотреть вопрос, связанный с размещением контента образовательного облачного сервиса. Схема размещения контента в рамках облачной системы является одним из стратегических вопросов при создании облачных сервисов, так как это коренным образом влияет на безопасность хранимых данных.

Анализ опыта создания многих облачных сервисов позволил сделать вывод о том, что существующие в настоящее время облачные системы позволяют пользователям размещать свой контент двумя способами [4]: на серверах облачного сервиса; на собственных серверных ресурсах.

В первом случае все данные, генерируемые пользователями, передаются на сервера компании. Дальнейшее хранение и конфиденциальность передаваемых данных переходит под ответственность компании-оператора (облачной системы). Во втором случае, все данные, генерируемые с помощью облачных сервисов, хранятся на серверах клиента, что в свою очередь повышает сохранность данных и частично ограждает их от незаконного доступа, удаления и изменения ее (так как весь контроль осуществляется пользователем, а не сторонними организациями).

При создании облачного сервиса для образовательной среды целесообразно использовать оба подхода (смешанный подход), то есть позволить размещать пользователям результаты своей деятельности как на облачных, так и на корпоративных серверах (рис. 1), то есть дублировать ее. Использование данного решения позволит снять с компании-владельца сервиса часть ответственности за сохранность предоставляемой информации, при этом пользователи получают дополнительные гарантии сохранности своих собственных данных.

В связи с этим следует сразу предусмотреть инструменты синхронизации данных, которые в автоматическом режиме будут копироваться с серверов провайдера на пользовательские устройства.

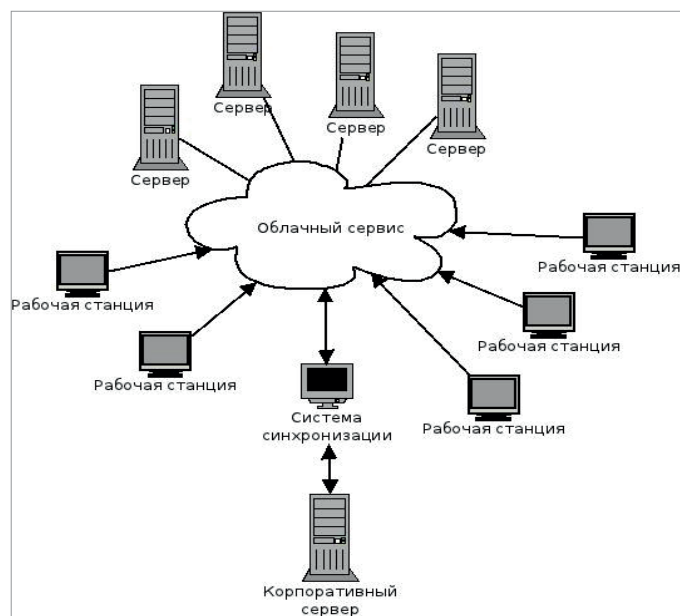


Рис. 1. Схема размещения контента в облачном сервисе

Применение смешанного (гибридного) подхода при хранении данных, повысит доверие ко всей системе, что сделает ее более безопасной и популярной среди пользователей

Мы рассмотрели пять вариантов управления облачной системой «вуз-работодатель» (управление «облаком» осуществляет: один главный вуз, Совет, независимая коммерческая организация, государственная структура; «облако» не имеет управляющего центра).

Разработанный оптимальный вариант размещения контента, генерируемого пользователями облачного сервиса «вуз-работодатель», а именно, смешанный подход, предполагает размещение контента как на серверах сервиса, так и на пользовательских серверах.

Литература

1. Башлы П. Internet-перспективная образовательная среда [Электронный ресурс] // Smartlearn: [сайт]. URL: <http://www.smartlearn.ru/site-admin/posts/727-internet-perspektivnaya-obrazovatel'naya-sreda> (дата обращения: 26.11.2018).
2. Билан И. Облачные сервисы для библиотек и образования // Университетская книга. 2011. №12. С. 56-59.

3. Голышев И. Управление интеграцией региональных рынков труда и образовательных услуг в сфере высшего профессионального образования [Электронный ресурс] // Библиотека диссертаций: [сайт]. URL: <http://www.dslib.net/obw-edagogika/upravlenie-integraciej-regionalnyh-rynkov-truda-i-obrazovatelnyh-uslug-v-sfere.html> (дата обращения: 26.11.2018).

4. Гребнев Е. Облачные сервисы. Взгляд из России [Электронный ресурс] // CNews: [сайт]. URL: <http://www.cnews.ru/mag/2011/CloudTechnology.pdf> (дата обращения: 26.11.2018).

5. Медведев Д., Мальцева Д. Применение «облачных» сервисов в науке и образовании // Информационные технологии в науке и образовании. Шахты. 2012. №1.

6. Нечаева Т., Нечаев С. Возможности облачных технологий в организации образовательной деятельности университета // Информационные технологии в науке и образовании. Шахты. 2012. №1.

7. Сейдаметова З., Сейвелиева С. Облачные сервисы в образовании // Информационные технологии в образовании. Украина. Херсон. 2011. №9. С. 105-111.

8. Сугатова Е. Проблемы, практика и перспективы привлечения работодателей к оценке качества подготовки специалистов в вузе [Электронный ресурс] // Интернет-форум Алтайской государственной академии культуры и искусств: [сайт]. URL: <http://altgaki.org/forumAltGAKI/viewtopic.php?f=27&t=192> (дата обращения: 26.11.2018).

9. Титов В., Ендовицкий Д. Направления взаимодействия вузов и бизнес-сообщества // Высшее образование в России. 2007. №7. С. 10-18.



РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Коляда Михаил Георгиевич,

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный университет»,
заведующий кафедрой инженерной и компьютерной педагогики,
доктор педагогических наук, профессор, kolyada_mihail@mail.ru*

Kolyada Mixail Georgievich,

*The Public Educational Institution of Higher Professional Training
«Donetsk National University»*, the Head of the Chair of the department of
Engineering and Computer Pedagogy, Doctor of Pedagogics, Professor,
kolyada_mihail@mail.ru*

Бугаева Татьяна Ивановна*,

*доцент кафедры инженерной и компьютерной педагогики,
кандидат педагогических наук, доцент, bugaeva_tatyana@mail.ru*

Bugaeva Tat'yana Ivanovna*,

*the Associate Professor of the Chair of the department of Engineering
and Computer Pedagogy, Candidate of Pedagogics, Associate Professor,
bugaeva_tatyana@mail.ru*

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПЕДАГОГИКЕ

PROBLEMS ARTIFICIAL INTELLIGENCE APPLICATION IN PEDAGOGICS

Аннотация. Рассматриваются трудности применения искусственного интеллекта в педагогике. Предлагается модель организации функционирования системы искусственного интеллекта с обучающимися на занятии.

Ключевые слова: искусственный интеллект в педагогике; смысловой анализ текста; добыча данных; критерии эффективности занятия.

Annotation. Difficulties of application of artificial intelligence in pedagogy are considered. The model of the organization of functioning of the system of artificial intelligence with students in the classroom.

Keywords: artificial Intelligence in pedagogy; semantic text analysis; Data Mining; criteria of lesson efficiency.

Чтобы разобраться в проблемах применения искусственного интеллекта в педагогике, сначала коснемся определения самого понятия «Искусственный интеллект». Английское «Artificial Intelligence» в переводе на русский язык означает «искусственную способность рассуждать разумно», хотя словосочетание «искусственный интеллект» имеет и иное дословное написание – «Artificial Intellect».

Джордж Люгер определяет искусственный интеллект «как область компьютерной науки, занимающуюся автоматизацией разумного поведения» [4]. Но здравомыслящее *рассуждение* и рациональное *поведение* для роботизированной (программной) системы это еще не есть искусственный интеллект. В современном понимании «искусственный интеллект» гораздо шире и определяется не только этими составляющими, но и другими компонентами. Так, например, поскольку нельзя судить о наличии интеллекта только по здравомыслящему рассуждению или по разумному наблюдаемому поведению, то в трактовку этого определения необходимо добавить скрытый смысл его функционирования. Сейчас уже совершенно ясно, что механизмы работы интеллектуальных компьютерных систем выходят за рамки понятий «рассуждаю» и «понимаю» так как их внутреннее функционирование все больше удаляется от осмысления человеком самой логики этого процесса и генерируемых системой принципов и законов, лежащих в ее основе. Ведь сейчас, совершенно очевидно, что существует некий скрытый внутренний механизм работы этого процесса, и, соответственно возникают тайные смыслы его функционирования. Человек разгадал секреты алгоритмов, лежащих в основе работы искусственного интеллекта (муравьиный алгоритм, эволюционный алгоритм, алгоритм иммунной системы, алгоритм отжига и др.), он же сам предложил и запрограммировал идеи функционирования нейронных сетей, но он понятия не имеет, как именно взаимодействуют возникающие при их работе объекты (их называют паттерны) внутри уже обученного, действующего искусственного интеллекта. Пока еще не определены даже подходы в отслеживании механизмов образования и функционирования этих паттернов, не понятны пути установления закономерностей при реализации найденных корреляций и новых законов.

Педагогика – наука о воспитании, обучении и развитии человека. И если в роли педагога будет выступать искусственный интеллект, в облики, например, роботизированного учителя (воспитателя), или он будет представлен в виде обычного компьютера, с работающей специальной «умной» программой, то в любом случае обучение и воспитание будет обеспечиваться через прототип эффективных педагогических действий, подобных человеку-учителю (преподавателю, воспитателю, мастеру, командиру и т. п.). Поэтому в начальной стадии, «человеческий» подход при

использовании искусственного интеллекта, будет обязательно присутствовать, и, как правило, он будет ориентироваться на примеры лучших, передовых педагогов-новаторов. Поэтому в основе работы искусственного интеллекта в педагогике обязательно должна быть огромная *База данных* с наполненными образцами лучших образовательных технологий, методик, форм и методов обучения (воспитания) и даже отдельных методических приемов. С другой стороны интеллектуальные системы могут вырабатывать совершенно новые, еще никому не известные собственные решения, в виде генерации, или как сейчас принято говорить, «добычи» новых закономерностей и законов. Как в таком случае будет поступать искусственный интеллект? Какими критериями он будет пользоваться, чтобы получить наиболее продуктивный, эффективный и наилучший в данном случае образовательный (воспитательный) эффект? Пока до конца не ясно, а как в рамках этого механизма будет реализовываться машинное творчество, интуиция, воля, эмоциональное переживание и другие качества и новообразования, присущие только живому, креативному человеку?

Специалисты по проблеме, так называемой «дилеммы эмпирики», указывают, что искусственный интеллект на основе эволюционирующих альтернатив, используя как параллельные, так и распределенные средства поиска, должен выбрать лучшие варианты решения. Хотя проблема выбора такого критерия тоже до конца не изучена, потому что до конца не понятно, какое решение считать наилучшим, ведь система сама еще не знает, какое качественное решение она выработала, является ли оно наилучшим, и вообще, куда она при его поиске пришла? Конечно, в качестве таких критериев можно было бы использовать уже традиционные подходы, например на основе *Принципа минимизации энергозатрат* собственной работы, или на основе *Принципа оптимизации* [1]. Можно было бы использовать и, так называемый *Конструктивистский подход*, который находит противоречие между наилучшим результатом, взятым из накопленного педагогического опыта (из базы данных) и выводом, полученным на основе собственного анализа интеллектуальной системы. Ведь такой подход вынуждает и пересматривать саму схему выбора критерия, по сути, приспособляя полученный вывод к непрерывному развитию (совершенствованию), и поэтому модели поиска и модели оценивания его результата совместно эволюционируют в сторону «равновесного совершенствования» [5].

При использовании искусственного интеллекта в сфере образования возникает и много других проблем, одна из которых связана с трудностью педагогических измерений (Г.Г. Азальгадов, П.И. Андронатий, Т.М. Канивец, Ю.А. Ковальчук, Л.И. Лутченко, В.М. Монахов, Н.А. Пасечник, Э.П. Райхман, Ф.М. Сабирова, W. Abraham). Эта сложность состоит в субъективно-причинной многогранности педагогической деятельности, в том, что на объект измерения

одновременно действует огромное количество причин и факторов, которые ведут себя по-разному. Когда они действуют в одних сочетаниях связей, по отношению к факторам воздействия, получают один результат, и когда они вносят совсем иное влияние на объект исследования, при учете другого набора участвующих компонентов и типов связей. Трудность здесь состоит в том, что сочетание компонентов и наличие (или отсутствие) между ними связей постоянно меняется, как видоизменяется и сам объект обучения, который постоянно находится в движении и состоянии изменчивости. Дело в том, что выявленные связи не только сами по себе меняются, но они меняют и окружающее пространство, следовательно, при их определении в первичном эксперименте они существенным образом изменяются относительно повторных измерений. В сущности, искусственный интеллект в роли экспериментатора уже имеет дело фактически с другим «материалом», а это происходит из-за того, что никогда не удастся соблюсти те же условия эксперимента, которые были раньше. Поэтому только искусственные системы интеллекта могут приспособиться и точно учесть такие быстроменяющиеся динамические изменения, правильно оценить их разноплановые связи и корреляции.

К счастью (или несчастью), педагогика не только наука, но и искусство. Но, как известно, формализовать объекты культуры, этики и эстетики чрезвычайно сложно. К этому необходимо добавить, что практически вся воспитательная деятельность зиждется на человеческих эмоциях, самоутверждении и чувстве долга. Поэтому применять для формализации этих составляющих научный метод, являющийся основой создания и работы любой интеллектуальной системы, становится еще труднее. Также учитывая то, что педагогика является социальной наукой, где постоянно уточняется меняющаяся роль педагога (да и обучающегося тоже), трансформируется роль и значимость социальных ценностей, а общество периодически меняет свои цели и вытекающие из них задачи, то использовать выявленные социальные закономерности и законы в мире эволюционирующих норм становится все труднее. Здесь искусственному интеллекту удастся это сделать, так как он как раз и использует динамические, то есть меняющиеся со временем модели и подходы, он находит выход, переключаясь от переработки знаний об этих трудноформализуемых объектах в сторону способа их действия.

Информационная база данных любой современной образовательной организации содержит богатый фактографический материал для анализа искусственному интеллекту. Это отчеты об успеваемости, качестве знаний студентов (учащихся) по семестрам (по четвертям); это результаты контрольных срезов, которые проводились в виде текущих, модульных, семестровых (итоговых), ректорских (директорских) контрольных работ; это итоги инспекторских проверок всех уровней (начиная от местных отделов образования и заканчивая министерскими). Огромный

потенциал для анализа содержится в материалах исследований разных по направленности научных психолого-педагогических тем и грантов, начиная от кафедральных и заканчивая целевыми программами на уровне федеральных исследовательских центров, институтов и государственных научных фондов. Очень ценный материал содержат данные, полученные заинтересованными лицами, а именно: преподавателями-исследователями, психологами учебных заведений, аспирантами, докторантами и другими категориями научных работников, которые собирают, накапливают, систематизируют образовательный и психолого-педагогический материал не только ради любопытства (интереса) и творческого призвания, но и для прагматических научных целей. Все это позволяет подойти к всестороннему анализу совсем под иным (нетрадиционным) углом зрения, синтезировать совершенно разноплановые, разноректорные, но в то же время сильно влияющие друг на друга образовательные причины и факторы.

Как правило, каждая запись в таблице базы данных описывает какой-то конкретный образовательный объект или очерчивает соответствующее психологическое состояние, ответную реакцию, эмоциональный отклик. Например, записи в журналах студенческих групп отражают тот факт, что какой-то студент имел конкретные оценки (баллы) по дисциплинам, имел определенный уровень компетентности, подтвержденный количественно и качественно в виде развернутых характеристик куратора или тьютора группы. В этом перечне записей существует и более узкая специфическая информация, которая отражает только отдельные категории обучающихся (например, тех, кто проживал в общежитии, или тех, кто занимался в спортивных секциях и т. п.), или выявляет специфические стороны одной и той же личности в различных ситуациях и в разных психологических состояниях. Очень важным является информация о динамике обученности отдельных лиц из семестра в семестр, из курса – на курс, или основательное обследование психологических свойств личности, ее мотивов, типологии, уровней развития отдельных сторон индивидуальности и ее движущие силы. Казалось бы, что кроме огромного объема, эти накопленные разрозненные сведения ничего ценно-системного не несут. Однако совокупность большого количества таких записей, накопленных за несколько лет, может стать главным источником более важной синтезирующей, обобщающей информации, которую нельзя получить на основе лишь одиночных измерений, а именно – сведения о закономерностях, тенденциях или взаимозависимостях между этими данными. Примерами такой информации могут быть отчеты о том, как зависит успеваемость от посещения лекционных или практических (лабораторных) занятий (или других характеристик), от участия в научных семинарах (круглых столах, конференциях, спортивных секциях и т. п.); от личностных и профессиональных качеств преподавателей. Или, например, почему определенная категория студентов имеет более высокие

показатели в обучении? или что влияет на уровень их профессионального интереса? какие мероприятия имеют более эффективное воздействие на уровень креативности, на уровень логического мышления обучающихся? и много других зависимостей.

Подобного рода информация и используется искусственным интеллектом при стратегическом планировании, анализе и прогнозировании образовательных процессов и путей их совершенствования. Ценность ее постоянно возрастает не только для педагогов-исследователей, педагогов-новаторов, психологов-исследователей, но и для рядовых преподавателей и психологов, управленцев различного уровня (методистов учебных отделов, заведующих кафедрами, деканов, проректоров по учебной и научно-методической работе), а также для научных работников в области педагогики, психологии, социологии, политологии и т. д. Именно такой процесс поиска закономерностей, связей и зависимостей и получил название Data Mining, что в переводе означает «система добычи» (elicitation) или «раскопка данных» («добыча знаний»). Одновременно со словосочетанием Data Mining («добыча данных») также употребляется термин Data Miner («добытчик данных»). Именно компьютерные программные комплексы направления Data Mining используются для принятия решений и прогнозирования явлений и процессов психолого-образовательной сферы.

Важное положение в работе моделей Data Mining систем искусственного интеллекта – это нетривиальность разыскиваемых шаблонов, которая означает, что найденные стереотипы отражают неочевидные, неожиданные (unexpected) регулярности в анализируемых данных, которые и составляют так называемые «скрытые знания» (hidden knowledge), нераскрытые связи, не выявленные корреляции и закономерности. Интеллектуальные системы, реализующие программы такого направления, используют, так называемые «сырые данные» (raw data – исходные нераскрытые, необработанные данные), которые и содержат глубинный пласт знаний, при грамотной раскопке которого могут быть выявлены соответствующие действительности в виде инновационных самородков педагогических решений.

Именно в педагогических процессах, связанных с недосказанностью, с нечетким и расплывчатым выражением обрабатываемого материала, с неопределенностью условий и причин, которые влияют на результаты, и трудностью их многофакторного анализа, нейросетевые технологии позволяют решать неформализованные задачи, для которых нет известных алгоритмов решения [3]. Они используют совсем новые подходы в реализации своих функциональных возможностей: аппроксимацию функций, классификацию образов, кластеризацию (соотнесение элементов на группы), сжатие и запоминание информации, оптимизацию (нахождение наилучшего решения в данных условиях) и др.

Искусственный интеллект на основе нейронных сетей создает модели, которые не очень ясно представляются человеком, и которые могут адаптироваться при получении новой порции информации. Главная их особенность состоит в том, что они могут самообучаться. Компьютерная программа искусственного интеллекта принимает набор входных данных с множеством переменных, связанных с большим количеством данных, в которых закономерности неизвестны. Она анализирует эти данные, обрабатывает связи между ними (в виде корреляций), а потом выбирает набор переменных, которые подобны эталонным значениям (моделям). Именно эта первоначальная модель и становится отправным пунктом для предсказания последующих результатов прогноза. Базируясь на этом предварительном выводе, программа меняет модель, регулируя параметры переменных, или даже, при необходимости, исключает их окончательно. Эту процедуру она повторяет многократно, каждый раз улучшая свою предшествующую модель (и результат), при этом лучшие варианты она запоминает. Если же в процессе таких итераций дальнейшее улучшение модели не происходит, она выводит наилучший результат прогноза для использования.

Когда же в программу поступает новый массив данных, она подключается к уже найденным лучшим вариантам модели (и ее результатам), и они снова участвуют в процессе корректировки на улучшение. Таким образом, нейронная сеть обучается относительно причинно-следственных связей, которые она сама же и выявляет на основе анализа новой поступающей порции информации. В результате, прогностическая способность моделирующей программы постоянно совершенствуется.

В педагогике человек гораздо чаще, чем в других областях знаний имеет дело с нечеткими понятиями и приблизительными величинами, а не только с точно вычисленными значениями и со строго определенными объектами. Такие высказывания, в которых используют ключевые слова «почти», «немного», «приблизительно», «чуть-чуть», «вроде бы» и тому подобные, в этой науке являются нормой употребления. Поэтому для формализации педагогических процессов и явлений сама жизнь подтолкнула создателей искусственного интеллекта использовать новые направления представления человеческих высказываний, в частности, теорию *Нечетких множеств* и теорию *Нечеткой логики*. На основе понятий, представленных этими «нечеткими» теориями, можно интерпретировать различные человеческие суждения, которые в дальнейшем можно формализовать для процесса моделирования коммуникации искусственного интеллекта и обучающихся [2].

На практике педагогический процесс реализуется в условиях частичной неопределенности – неполноты и противоречивости имеющейся информации, а иногда, и в условиях полного отсутствия данных об объекте рассмотрения. Многие обучающиеся по-разному воспринимают окружающий мир, а иногда совсем неадекватно воссоздают реакции на учебно-воспитательные действия,

находясь под влиянием личностных выгод или ошибочных установок и стереотипов, разного рода зависимостей: от товарищей, внутренних и внешних авторитетов (в том числе, неформальных лидеров своего окружения, кино- и литературных героев и др.), политического, ментального, националистического, религиозно-духовного влияния и т. п. В условиях постоянной смены информации, большого количества обрабатываемых данных (фактов и причин), а иногда и вследствие информационного хаоса, обучающиеся не всегда могут самостоятельно и до конца адекватно структурировать, оценивать и анализировать учебно-воспитательную информацию, которая к ним поступает, что с точки зрения классических педагогических теорий приводит к непонятному поведению, и как следствие – неправильному принятию решения. В этом случае искусственный интеллект (особенно на основе нейронных сетей) находит наиболее правильные решения на много эффективнее, чем живой педагог.

Обозначив общие проблемы и некоторые возможности использования искусственного интеллекта в педагогике, попытаемся несколько сузить рамки темы рассмотрения и обсудим более частный пример сферы педагогической практики: *применение искусственного интеллекта на конкретном занятии по дисциплине*. При этом в качестве преподавателя (учителя), будет выступать некий человекообразный умный объект (искусственный интеллект), который и должен провести урок на хорошем научном, и самое главное, высоком методическом уровне. Сначала опишем исходные элементы, которые заведомо должны присутствовать в модели взаимодействия искусственного интеллекта и обучающихся.

Принципиальная схема модели организации функционирования системы искусственного интеллекта в своей совокупности должна иметь следующий набор компонентов (рис. 1):

- *Блок баз данных*. В него входит: *База данных с разносторонней информацией об обучающихся* (мотивы деятельности и поведения, запросы и наклонности, интересы и способности, физические возможности, уровень обученности и т. п.); *База данных с информацией о преподавателе* (уровень профессиональной подготовленности (компетентности), предпочтения, наклонности и т. п.); *База данных с образцами лучших образовательных технологий, методик, форм, методов и приемов обучения (воспитания)*; *База данных предметной области изучаемой дисциплины* (накопленная тематическая информация: рабочие книги, учебники, учебные и учебно-методические пособия, научные статьи и монографии где хранятся новейшие сведения в области изучаемого предмета).

- *Блок критериев*: *Критерий сложности учебного материала*, *Критерий обученности*, *Критерий затрат времени* на реализацию структурных элементов (актуализацию, повторение опорных знаний, усвоение новой информации, закрепление и систематизацию, на контроль и коррекцию знаний, умений и навыков), *Критерий эффективности занятия*.

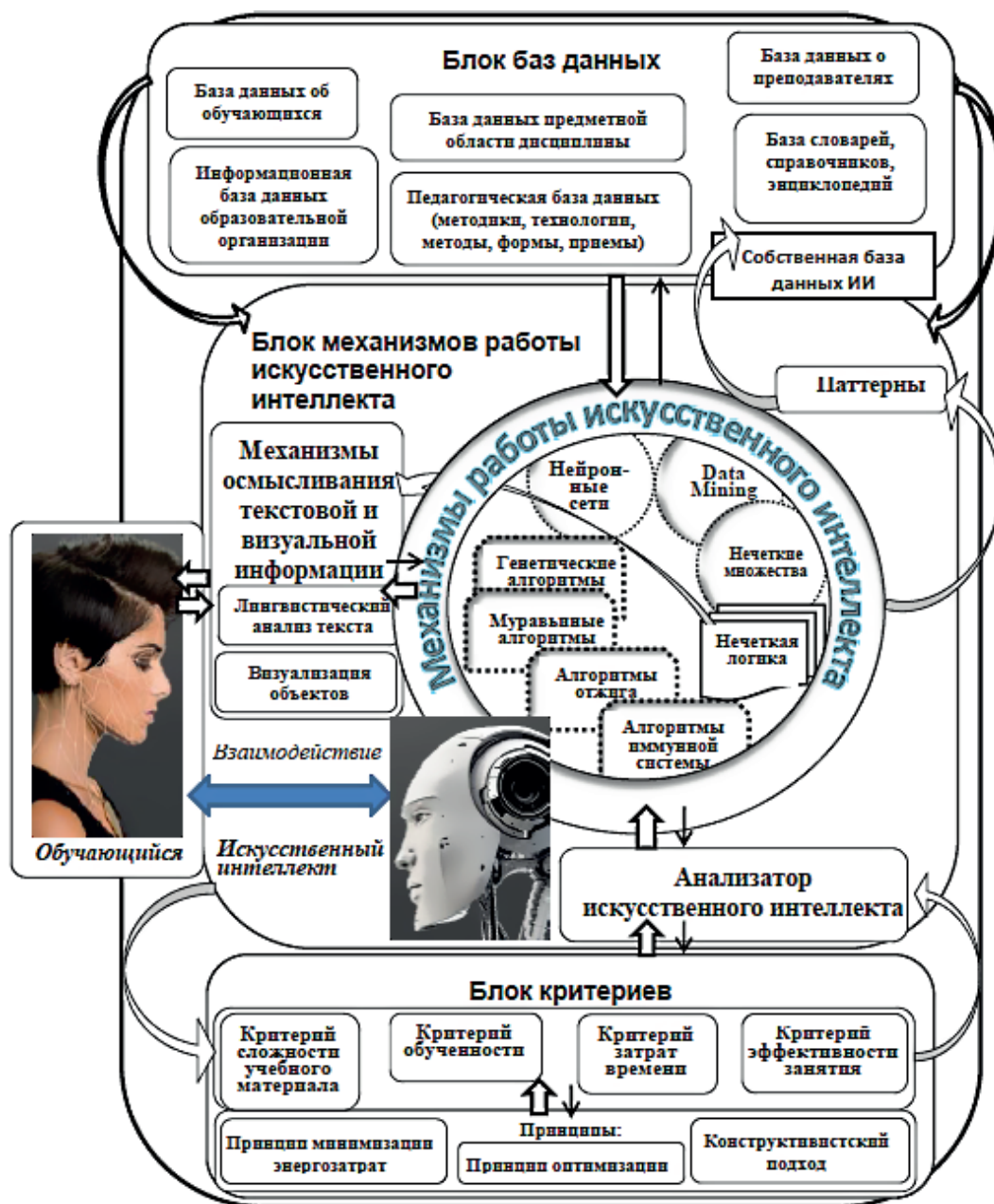


Рис. 1. Принципиальная схема модели организации функционирования системы искусственного интеллекта с обучающимися на занятии

Все эти критерии сопряжены с основным блоком через Анализатор искусственного интеллекта, основным компонентом которого является элемент анализа сложности предметного материала (характер учебного материала и его особенностей, практическая значимость и т. п.) и элемент анализа продуктивности задействованных форм, методов, технологий.

- Блок механизмов работы искусственного интеллекта. Это основной блок, который собственно и реализует всю процедуру не только подбора комплекса мер, но и механизмы организации и реализации учебно-воспитательного процесса. Все перечисленные блоки в совокупности, для данных конкретных условий объектов взаимодействия должны обеспечить наивысший конечный образовательный результат.

Очень важной является *проблема коммуникации на занятии обучающихся с системой искусственного интеллекта*. Любой урок, как правило, строится в виде вопросно-ответной формы работы преподавателя и обучающихся, поэтому задача сводится к созданию эффективного интерактивного взаимодействия сторон обучения и научения. Особенно трудно организовать такое взаимодействие на уровне выявления смысловой составляющей из текстового потока контактирующих сторон, а тем более направить диалог в методическое русло эффективной передачи и усвоения предметных знаний.

Реализованная искусственным интеллектом структура занятия может быть самой разной, например, репродуктивно-объяснительной или диалоговой. Она также может быть трансформирована в более сложные комбинированные формы, сочетающие и теоретическую и практическую часть усвоения учебной информации, например, когда объяснение материала совмещено с решением конкретных прикладных задач. Возможны и еще более сложные формы, когда занятие проводится в виде физического практикума или лабораторной работы (по физике, химии, биологии и т. д.), с использованием приборов, оборудования, расходных материалов, реактивов и т. п. Тогда к перечисленным выше проблемам добавляется еще и задача узнавания (опознавания) применяемых приборов, оборудования, их визуализация и идентификация искусственным интеллектом.

Обучающийся на занятии чаще всего использует вербальную (знаковую) форму передачи информации на основе родного языка, причем и тогда, когда сам выражает мысли, и когда воспринимает ответное действие от искусственного интеллекта. Языковая деятельность рассматривается как преобразование предметных смыслов учебного материала в тексты и, наоборот, текстов – в смыслы. Функционируют эти преобразования на основе *лингвистического анализа* текстового массива (например, текстового абзаца), который распадается на предложения, а они, в свою очередь – на словосочетания и отдельные слова. Эти простейшие составляющие текста отождествляются с реальными объектами предметного мира на основе объема знаний, накопленных обучающимся на данном этапе его развития. Потом через эти элементы осуществляется связь с миром реальной жизненной действительности. Искусственный интеллект для себя расшифровывает смыслы этих словосочетаний и отдельных слов, отсекая с точки зрения норм языка избыточные данные, для того, чтобы точно, без двойного толкования понимать то, о чем идет речь в тексте.

Эти выделенные простейшие семантические единицы система снова объединяет в предложение, но уже на совершенно новой основе (специалисты называют такую операцию «языком искусственного перевода»). Это делается для того, чтобы определить, так называемую «совстречаемость» разных слов для их правильного употребления в контексте рассматриваемой учебной предметной ситуации или в рамках конкретного объекта изучения. Уже уточненные слова, имеющие правильную смысловую направленность, дополняются из *предметных словарей* (в том числе из толкового словаря), актуализируя знания о предметном наполнении каждого словосочетания. Вот эти, обработанные, уже «предметно осмысленные», словосочетания и объединяются в новое предложение. И снова происходит процесс лингвистического анализа, но уже на предмет общего смысла предложения, устанавливая связи между словами и словосочетаниями. Каждое отдельное слово или устоявшиеся словосочетания лингвистически «опознаются», но уже при наличии связи со своим соседом или другими удаленными членами предложения. Одновременно, это предложение, проверяется на отсутствие явления *омоимии*, которое заключается в том, что разные смыслы слов (словосочетаний) в нем всегда должны трактоваться только по-разному. Таким образом, исключаются совпадающие слова, и построенное предложение всегда имеет элементы только однозначного толкования.

Многовекторные результаты анализа отдельного предложения, система искусственного интеллекта сохраняет для дальнейшего использования, но уже для крупного текстового блока (абзаца), где она снова «осмысливает» весь текстовый массив с позиции различных трактовок и подходов. Параллельно заглядывая в соответствующие словари и справочники, она как-бы заново упорядочивает («причесывает») совокупность всех предложений, в контексте единой идеи текст.

На этот процесс влияют не только описанные лингвистические правила, но и результаты проверки на правильность логики рассматриваемых предметных знаний. Для этого искусственный интеллект подключает к работе огромный банк информации предметной области (*База данных предметной области дисциплины*). Также система активно использует банк педагогической информации (*Педагогическая база данных*), приспособившая лучшие образцы из области дидактики (методы, приемы, формы педагогические технологии) для эффективной работы. Но на этом корректировка не останавливается.

Наибольшее влияние на результаты диалога в ответной реакции системы искусственного интеллекта, принадлежит результатам анализа информации, полученной ею от работы собственных внутренних механизмов. Особенно выделяются решения, полученные от работы нейросетевого блока (см. рис. 1, *Нейронные сети*) и блока добычи данных (*Data Mining*). Причем, система, определяя лучший вариант, в соответствии с разработанными

самой же системой критериями (*Блок критериев*), запоминает их, отсылая в *Собственную базу данных*, где постоянно накапливаются лучшие решения. При последующем шаге работы, самые эффективные образцы участвуют в последующем анализе новой порции текстовой информации, что приводит к улучшению нового вывода. Интеллектуальная система останавливает свой поиск лишь тогда, когда возникает ситуация собственного переобучения, при которой она генерирует уже менее продуктивные решения.

Такая работа происходит с учетом времени выполнения (*Критерий затрат времени*), поэтому система искусственного интеллекта одновременно балансирует и во временных границах и в рамках критерия эффективности (*Критерий эффективности*).

Наконец наступает последний этап: переход от полученного наилучшего предметного (или операционально-дидактического) смыслового решения к внешнему тексту, который искусственный интеллект и предлагает обучающемуся.

Функционирование искусственного интеллекта в педагогике осуществляется в режиме, так называемого «распараллеливания» своей внутренней работы на несколько направлений, а именно:

- на осмысление поступающей диалоговой (или другой) информации от обучающегося;
- на поиск и оптимизацию лучшей предметной информации;
- на поиск и подбор наиболее эффективных дидактических решений;
- на поиск собственных закономерностей и правил как по содержательной части дисциплины, так и по методике ее преподавания;
- на учет внешних и внутренних факторов, влияющих на качество проведенного занятия;
- на корректировку («подстраивание») всей системы в соответствие с индивидуальными и психолого-типологическими особенностями обучающихся (выработка *Критерия сложности учебного материала*);
- на использование предложенных извне и выработку собственных критериев оценивания и контроля выше названных направлений функционирования (*Блок баз данных*).

Это далеко не полный перечень направлений работы системы искусственного интеллекта в педагогике. Но все же, с учетом рассмотренного примера работы искусственного интеллекта на предметном занятии, необходимо отметить, что главные исследовательские поиски создателей таких систем, направлены в основном на разработку двух векторов их функционирования: интеллектуализацию *коммуникативной составляющей взаимодействия «СИСТЕМА – ОБУЧАЮЩИЙСЯ»* и интеллектуализацию *поиска эффективной методической компоненты*. Эти два направления идут одновременно, и понятно, что они очень сильно связаны и взаимообусловлены

между собой. Корреляция состоит в том, что в соответствии с выбранным решением дидактической компоненты, подбираются совершенно разные решения коммуникативной составляющей, и, наоборот, от стиля предложенной коммуникативной компоненты на занятии, очень сильно меняются предложенные интеллектуальной системой методы и технологии обучения.

Модели искусственного интеллекта с продуктивными вычислительными инструментами анализа результатов и мощными прогностическими возможностями, позволят не только выявлять общие, но и находить наилучшие частные решения эффективного обучения и воспитания. Для органов исполнительной власти (отделов образования и науки) искусственный интеллект может найти наиболее продуктивные коллективные подходы в решении проблем методики преподавания, в выборе правильного использования конкретных методов, форм, средств обучения и даже в реализации различных педагогических технологий. Это в совокупности позволит правильно принимать обоснованные дидактические и управленческие решения.

На нынешнем этапе развития искусственный интеллект может частично заменить преподавателя, причем выполнить его функции может намного лучше и более продуктивно чем человек.

Сочетание искусственного интеллекта с его огромными возможностями прогностической оценки образовательных достижений обучающихся, в соединении с традиционным мастерством, профессиональной интуицией и искусством педагога, позволит выстроить не только эффективную систему методической поддержки конкретному преподавателю, но и совершенствовать в целом качество образования.

Литература

1. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения (Общедидактический аспект). М.: Педагогика, 1977. 256 с.
2. Коляда М.Г. Вычислительная педагогика: Монография / М.Г. Коляда, Т.И. Бугаева. Ростов-на Дону: Издательство Южного федерального университета, 2018. 271 с.
3. Коляда М.Г. Педагогическое прогнозирование в компьютерных интеллектуальных системах: Учебное пособие / М.Г. Коляда, Т.И. Бугаева. М.: Изд-во «Русайнс», 2015. 380 с. (DOI 10.15216/978-5-4365-0435-3) URL: <https://www.book.ru/book/918701/view> (дата обращения: 20.11.2018).
4. Люгер Джордж Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. М.: Изд. Дом «Вильямс», 2003. 864 с.
5. Piager J. Structuralism. New York: Basic Books, 1970. 453 p.

Шихнабиева Тамара Шихгасановна,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием Российской академии образования»,
главный научный сотрудник, доктор педагогических наук, доцент,
shetoma@mail.ru*

Shixnabieva Tamara Shixgasanovna,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
the Chief scientific researcher, Doctor of Pedagogics, Assistant professor,
shetoma@mail.ru*

О СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПОДГОТОВКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ¹

ON IMPROVING MANAGEMENT TRAINING IN CONDITIONS OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

Аннотация. Статья посвящена использованию современных программных средств для обработки больших объемов данных, информационно-аналитических систем и систем поддержки принятия решений при подготовке управленческих кадров в сфере образования. Рассмотрены проблемы, связанные с неудовлетворительным уровнем кадрового обеспечения учебных заведений и возможные пути их решения на основе использования современных информационно-аналитических систем.

Ключевые слова: управление образованием; информационно-аналитические системы; подготовка управленческих кадров, информатизация образования.

Annotation. The article is devoted to the use of modern software for processing large amounts of data, information and analytical systems and decision support systems in the preparation of management personnel in the field of education. The problems associated with the unsatisfactory level of staffing of educational institutions and possible ways to solve them through the use of modern information and analytical systems.

Keywords: education management; information and analytical systems; management training; informatization of education.

¹Данная статья подготовлена в рамках выполнения плана-программы инициативных исследований по теме «Интеллектуализация информационных систем и технологических процессов в сфере образования» (номер проекта №2.9402.2017/бч).

На эффективность управления организацией влияет ряд внешних и внутренних факторов, в том числе: потенциал сотрудников, их способность выполнять определенную работу; средства производства и т.д. Образование в настоящее время является одним из ключевых факторов развития общества в целом. Поэтому для управления образовательными учреждениями нужны специалисты, владеющие современными технологиями управления с целью повышения конкурентоспособности учреждений и качества образовательных услуг. Для принятия оптимальных управленческих решений необходимым ресурсом является информация, а неотъемлемой и важной частью распространения информационных потоков в обществе, создания информационного пространства является информатизация образования.

В настоящее время в работе руководителя современного образовательного учреждения преобладает аналитическая деятельность, эффективность которой зависит от использования современных средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) и средств, позволяющих обрабатывать, анализировать большие объемы данных, на основе которых принимают решение.

Также в сфере образования накопилось множество задач, эффективное решение которых возможно на основе использования информационно-аналитических программ, построенных на технологиях, входящих в систему Business Intelligence – систему бизнес-интеллекта [9].

Отметим, что при работе с большими объемами данных для успешного управления, анализа и выявления тенденций их изменений в экономике, социологии и других предметных областях используются программные средства, систематизирующие и упрощающие их обработку.

К ним относятся Big data, под которой подразумевают «Различные инструменты, подходы и методы обработки как структурированных, так и неструктурированных данных для того, чтобы их использовать для решения конкретных задач и целей» [5]. Существует ряд инструментов Big Data, к которым относятся [10]:

- Data Ware house (DWH) – полноценная единая база данных компании, которая обеспечивает сбор, надежное хранение и гибкий доступ к корпоративным данным.

- Business Intelligence (BI) – это набор IT-технологий для сбора, хранения и анализа данных, позволяющих предоставлять пользователям достоверную аналитику в удобном формате, на основе которой можно принимать эффективные решения для управления бизнес-процессами компании [1].

- Dashboarding – наглядное информационное представление метрик бизнес-процессов, позволяет вычислить значения и уровень изменений конкретных ключевых показателей, чтобы определить конкурентные преимущества.

• Data Science – анализ данных, с помощью которых легче находить нужные решения для реализации конкретных целей и задач, привлекать и удерживать целевую аудиторию. Включает в себя такие методы, как machine learning и deep learning, которые позволяют выявлять закономерности для прогнозирования необходимых данных.

Однако, в управлении образованием крайне редко используются современные информационно-аналитические системы, системы поддержки принятия решений, а также вышеперечисленные программные средства [7], хотя ряд существующих в сфере образования задач можно успешно решить на основе использования, к примеру, Business Intelligence – систем.

Приведем ряд задач в сфере образования, для решения которых возможно использование информационно-аналитических систем [7]:

- повышение оптимизации управления за счет автоматизации процессов стратегического, тактического, оперативного управления сферой образования на региональном и федеральном уровнях;
- проведение мониторинга зарубежных образовательных программ и сравнение их с отечественными, поддержка баланса между уже сложившейся национальной школой и новыми образовательными технологиями [2];
- поддержка при формировании и прогнозировании социальной потребности в образовании с учетом потребностей бизнеса, науки и т.д.;
- поддержка при формировании государственного заказа на образование с учетом ограничений по ресурсам;
- повышение контроля качества образования;
- повышение качества оценки результатов и поддержки принятия решений по корректировке заданных показателей качества образования и др.

Для автоматизации выполнения управленческих задач строятся интегрированные автоматизированные информационные системы с использованием методов стратегического управления. Такие системы базируются на системах класса CRM/BPM/ERP [8], использующих, например, концепцию системы сбалансированных показателей [8]. Для учета особенностей, присущих конкретному образовательному учреждению, эффективного и комплексного решения управленческих задач также используются ситуационные центры, которые представляют собой совокупность программно-технических средств, научно-математических методов инженерных решений для автоматизации процессов отображения, моделирования, анализа ситуаций и управления [4].

На рисунке 1 приведен пример информационно-аналитической системы ИАС в структуре ситуационного центра.

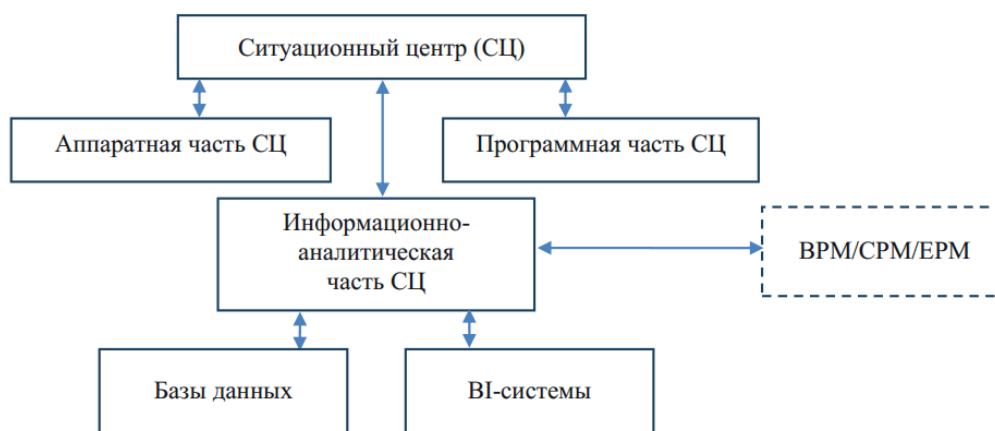


Рис. 1. Пример ИАС в структуре ситуационного центра

Аппаратная часть СЦ (рис. 1) может включать оборудования для отображения информации, средства аудио- и видеоконференцсвязи, компьютерные системы хранения и обработки информации, системы управления [3; 4]. Программная часть СЦ может содержать служебное программное обеспечение (ПО), ПО для обработки информации и геоинформационные системы (ГИС). Информационно-аналитическая часть СЦ может содержать системы баз данных и информационно-аналитические системы различных назначений. Использование информационно-аналитических систем в управлении образованием позволяет преобразовать данные корпоративных информационных систем и данные из внешних источников в полезную информацию, на основании которой можно принимать решения.

Однако информационно-аналитические системы непосредственно не занимаются сбором данных об исследуемых объектах. Интеграция геоинформационных и информационно-аналитических систем позволит проводить классификацию полученных данных по тем или иным признакам и выявлять тенденции их изменений [6].

Итак, для подготовки эффективного управления образовательными учреждениями необходимо совершенствовать подготовку управленческих кадров на основе использования современных программных средств для обработки больших объемов данных (Big Data), информационно-аналитических систем (Business Intelligence и др.) и систем поддержки принятия решений при подготовке управленческих кадров в педвузах.

Перечисленные вопросы можно изучать в рамках курса, посвященного использованию ИТ в профессиональной деятельности.

Чтобы эффективно и комплексно решать управленческие задачи с учетом особенностей конкретного образовательного учреждения также можно создавать ситуационные центры.

Литература

1. Бизнес – аналитика [Электронный ресурс] // BIWEB: [сайт]. URL: <http://biweb.ru/chto-takoe-business-intelligence.html> (дата обращения: 30.11.2018).
2. Высшее образование и научные исследования [Электронный ресурс] // SAP: [сайт]. URL: <https://www.sap.com/cis/industries/higher-educationresearch.html> (дата обращения: 27.11.2018).
3. Исаев Д.В. Комплексный мониторинг развития сети федеральных университетов // Материалы конференции «Формирование сети федеральных университетов: ключевые подходы и принципы», Москва, 23-24 октября 2008 г. М.: ООО «Оперативная полиграфия», 2008. С. 196-199.
4. Филиппович А.Ю. Ситуационные центры: определения, структура и классификация [Электронный ресурс] // Научно-образовательный кластер CLAIM: [сайт]. URL: http://it-claim.ru/Library/Articles/publications_Philippovich_Andrew/sit_centres/sit_centres.htm (дата обращения: 27.11.2018).
5. Что такое Big data [Электронный ресурс] // Rusbase: [сайт]. URL: <https://rb.ru/howto/chto-takoe-big-data/> (дата обращения: 30.11.2018).
6. Шихнабиева Т.Ш. Использование ГИС-технологий в управлении образованием // Мониторинг. Наука и технологии. 2017. №3. С. 61-64.
7. Шихнабиева Т.Ш., Брежнев А.В. Об одном из вариантов разработки системы повышения качества управления образованием // Управление образованием: теория и практика. 2017. №3(27). С. 50-57.
8. Щербаков В.В., Мерзляк А.В., Коскур-Оглы Е.О. Автоматизация бизнес-процессов в логистике: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2016. 464 с.
9. Alan R. Simon. Data Warehousing and Business Intelligence for eCommerce. 2010.
10. Big data исследования [Электронный ресурс] URL: <https://webinnovations.ru/service/big-data?yclid=7493323879070063786> (дата обращения: 30.11.2018).

Борисова Наталья Вячеславовна,

*Московский государственный областной университет,
доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания
информатики, кандидат педагогических наук, доцент, v.borisova@mgou.ru*

Borisova Natal'ya Vyacheslavovna,

*The Moscow State Regional University,
The Associate Professor of the Chair of computational mathematics and methods
of teaching computer science, Candidate of Pedagogics, Assistant Professor,
nv.borisova@mgou.ru*

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТОЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОЙ ФОРМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

ORGANIZATION AND MANAGERIAL RESEARCH WORK IN EDUCATIONAL ESTABLISHMENT ON BASIS OF NETWORK FORM OF COOPERATION

Аннотация. Статья посвящена исследованию актуальных проблем организации и управления научно-исследовательской работой (НИР) в образовательном учреждении. Рассматриваются научно-педагогические проблемы в организации научно-исследовательской деятельности на трех уровнях: обучающегося, учителя и образовательной организации (школа). Предлагаются решения, на основе использования сетевой формы взаимодействия, которые позволяют повысить эффективность и качество организации и управления научно-исследовательской работой в учебном заведении.

Ключевые слова: научно-исследовательская работа; сетевое взаимодействие; организация и управление НИР в образовательном учреждении.

Annotation. The article is devoted to the study of actual problems of organization and management of research work in an educational institution. The article deals with scientific and pedagogical problems in the organization of research activities at three levels: student, teacher and educational organization (school). Solutions based on the use of a network form of interaction that can improve the efficiency and quality of the organization and management of research work in an educational institution.

Keywords: research work; networking; organization and management of research in an educational institution.

Развитие науки и ее кадрового потенциала во многом зависят от изменений, происходящих в образовании. В связи с этим, модернизация системы современного образования требует от образовательных учреждений инновационного подхода к организации и управлению всех направлений деятельности в учебном заведении, в том числе и научно-исследовательской работе.

Наука как сфера человеческой деятельности, направлена, прежде всего, на производство новых знаний о природе, обществе и мышлении. Как специфическая сфера человеческой деятельности она представляет собой результат общественного разделения труда, обособление умственного труда от физического, преобразование познавательной деятельности в особую область занятий определенной группы людей. Система мероприятий, приобщающая к такого рода исследовательской деятельности, способствует развитию инициативы, индивидуальных интересов личности, повышает интерес к обучению на протяжении всей жизни, к собственному интеллектуальному, творческому и профессиональному росту.

В тоже время, научно-исследовательская работа (НИР), как особый вид познавательной деятельности, направлена на получение новых объективных научных знаний. Разработка концептуальных оснований организации научно-исследовательской деятельности в образовательном учреждении особенно важна, поскольку именно исследовательская деятельность формирует основы творческой, исследовательской, социально-активной личности, способной в будущем решать инновационные задачи в различных сферах науки, техники и технологии. В настоящее время такой вид деятельности является неотъемлемой частью и важным показателем качественной и эффективной работы на всех ступенях образования (вуз, колледж, школа, ДОУ и т.д.).

Проведенный анализ литературы показал, что основное количество исследований по проблеме организации и управления научно-исследовательской работы (НИР) посвящено рассмотрению принципов и теоретических подходов к организации научно-исследовательской деятельности в высших учебных заведениях. В настоящее время накоплен значительный теоретический материал, позволяющий разрабатывать и внедрять различные технологии развития будущих учителей средствами научно-исследовательской работы. Так, например, выполнение учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ как средства профессионального становления будущего педагога представлено в исследованиях Л.Ф. Авдеевой, В.И. Андреева, В.И. Журавлева, В.И. Загвязинского, М.В. Корчагина, А.И. Кочетова, В.И. Мареева, и др.

Исследуя данный вопрос, мы обратились к рассмотрению научно-педагогических проблем организации НИР в образовательном учреждении в современных условиях активного внедрения сетевых и информационных технологий взаимодействия науки и образования.

Использование современных возможностей Интернета, сетевых технологий и средств ИКТ позволяет существенно расширить аспекты организации научно-исследовательской работы в образовательном учреждении на основе сетевого взаимодействия.

Как показала практика, при такой сетевой организации взаимодействия наблюдаются следующие опосредованные связи: круг взаимодействия увеличивается, а, следовательно, результаты исследовательской работы становятся более продуктивными и качественными, кроме того, за счет сетевого взаимодействия у каждого участника появляется уникальная возможность поиска информации, обсуждения актуальных вопросов по теме исследования, организации научных консультаций и представления результатов исследования [1].

Исследование научно-педагогических проблем организации и управления НИР в образовательном учреждении мы рассматриваем на трех основных уровнях: *на уровне образовательной организации; на уровне педагога и на уровне обучающегося.*

Организации и управления НИР обучающихся.

В основе Федеральных государственных образовательных стандартов общего образования нового поколения заложены значительные изменения в структуре и содержании, целях и задачах образования. Эффективное решение данных задач возможно при использовании исследовательского и проектного методов, которые направлены на формирование и становление самостоятельной творческой учебной деятельности обучающихся при решении реальных жизненных задач.

Формирование у учащихся способности самостоятельно, творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности в любой сфере человеческой культуры можно назвать главной целью исследовательского обучения. Организация исследовательской деятельности учащихся – одно из важных условий развития познавательной активности. Главное отличие детей, способных принимать участие в исследовательской работе, – наличие у них потребности узнавать новое [2].

Анализ педагогической науки и практики позволил выделить следующие основные проблемы в организации и управления НИР *обучающихся*:

- формирования и стимулирования познавательной мотивации школьников к занятию исследовательской и проектной работой;
- освоения технологий учебно-познавательной и исследовательской деятельности;
- организации совместной творческой деятельности, как основы формирования навыков проведения исследований в коллективе единомышленников и др.;
- использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) для реализации всех этапов ведения научно-исследовательской и проектной деятельности;
- внедрения технологий сетевого взаимодействия обучающихся с учителями, преподавателями вузов, в решении вопросов исследовательского характера.

Для решения перечисленных проблем, возможно предложить следующие аспекты научно-педагогического сопровождения исследовательской деятельности обучающихся:

- выбор тем исследования социально и личностно-значимых для ученика, предметно-ориентированных, направленных на формирование познавательной активности и мотивации в исследовательской деятельности;
- участие в научных мероприятиях различного уровня;
- организация консультативной и управленческой помощи от специалистов в исследуемой области науки;
- организация НИР на основе ИКТ учащихся и способов сетевого взаимодействия с учителями, педагогами вузов, соответствующими организациями науки и образования.

Организации и управления НИР педагога (учителя).

Согласно утвержденному Профессиональному стандарту педагога современный учитель должен обладать не только знаниями предметной области, но и необходимым умением организовывать различные виды учебно-исследовательской и проектной деятельности [3], то есть, каждый педагог должен иметь представление о методике и технологиях организации научно-исследовательской деятельности, о науке и основных ее понятиях.

Однако, в настоящее время, можно выделить целый ряд научно-педагогических проблем для организации и управления НИР учителей, среди них:

- низкая мотивация и заинтересованность учителей в организации как собственных научных исследований, так и исследовательских работ обучающихся;
- недостаточная методологическая подготовленность учителей для проведения исследований;
- низкая социальная и материальная обеспеченность учителей, не позволяющая организовывать серьезные научно-исследовательские работы и проекты, требующие материально-технического оснащения;
- нехватка временных ресурсов для постоянной профессиональной самореализации, саморазвития и самосовершенствования в направлении научно-исследовательской работы;
- противоречия, связанные с требованиями к профессиональным компетентностям, предъявляемым к квалификационным категориям и критериями оценки деятельности учителя в направлении реализации НИР при аттестации педагогических работников;
- не знание основных принципов и технологий организации сетевого взаимодействия в рамках НИР с преподавателями вузов, научно-исследовательскими центрами, издательствами и т.д., в том числе с использованием возможностей современных ИКТ и интернета;
- отсутствие практического опыта представления результатов исследования перед аудиторией и поиска электронных ресурсов для публикации материалов НИР как собственных, так и учащихся.

Создание специальных условий в образовательном учреждении для организации НИР учителя позволит решить перечисленные научно-педагогические проблемы:

- создание психолого-педагогических условий для сопровождения НИР учителя от начальной стадии работы до экспериментальной, и до представления и презентации итогов исследования;

- помощь в поиске научных направлений и тем для проведения исследований;

- обеспечение консультативной и управленческой помощи от специалистов, квалифицированных научных экспертов из области научных интересов учителя;

- создание ситуации успеха, материальные и профессиональные поощрения для учителей, достигших определенного успеха в организации и управлении НИР;

- получение возможности для участия учителя в научных мероприятиях различного уровня и представления результатов НИР;

- организация сетевого взаимодействия с преподавателями вузов и научными организациями на основе ИКТ;

- организация курсовой подготовки и повышения квалификации учителей в области организации и управления НИР для мотивации проведения исследовательской и экспериментальной работы.

Стоит отметить, что последнее условие направлено прежде всего на овладение учителем методологией научно-педагогического поиска для успешного выполнения педагогического исследования и последующего практического внедрения его результатов в образовательный процесс.

Организации и управления НИР в образовательном учреждении.

Современная ситуация в системе образования требует от образовательных учреждений творческого и инновационного подхода к процессу повышения качества образования. Реализация таких инновационных программ в школе не возможна без учета достижений научно-технического прогресса, внедрения в образовательный процесс современных информационных и коммуникационных технологий, использования в работе сетевых и облачных сервисов, а также научных психолого-педагогических исследований.

В ходе организации и управления НИР современная школа сталкивается с рядом актуальных проблем, которые затрудняют процессы инновационного развития:

- низкое материально-техническое обеспечение школ не позволяет в должной мере проводить как теоретические, так и практические (экспериментальные) исследования;

- низкая и недостаточная мотивация, а также подготовленность педагогов к руководству научно-исследовательской и проектной деятельностью обучающихся, обусловленные загруженностью учителей, психологическими и материальными факторами;

- отсутствие в школах научных консультантов из числа ученых и низкая степень сетевого взаимодействия с вузами, научными центрами и организациями;

- недостаточно разработанная теоретическая и технологическая основа организации научно-исследовательской работы в школе.

Для решения перечисленных проблем, прежде всего, необходима организация совместного сотрудничества учеников и учителей, образовательных организаций (школ) и учреждений научной направленности. Весьма перспективным средством для совершенствования организации и управления научно-исследовательской деятельностью в современных условиях является обеспечение взаимодействия субъектов образовательного процесса через совместную сетевую деятельность с использованием интернет ресурсов, облачных и информационных сетевых технологий.

Для этого, прежде всего, необходимо создание организационно-педагогических условий, направленных на связь педагогической науки и практики образования в сетевом взаимодействии для организации и управления НИР в образовательном учреждении:

- для управления НИР в образовательном учреждении целесообразно введение должности научного консультанта (научной организации) на основе договора о совместном сотрудничестве (например, «школа-вуз»);

- совместный (учителя и научного консультанта) поиск актуальных проблем и противоречий между достижениями педагогической науки и реально существующей практикой в образовательном учреждении;

- нормативно-правовая экспертиза исследовательских и проектных работ учителей и обучающихся (форум, чат, видео-конференция);

- повышение уровня методологического и теоретического, материально-технического и финансового обеспечения проведения научно-исследовательской и научно-экспериментальной работы, используя технологии дистанционного и сетевого взаимодействия;

- организация, совместно с вузами (научными организациями), научно-практических и научно-методических конференций, круглых столов, вебинаров, семинаров и т.д.) различного уровня (школьного, регионального, всероссийского, международного), направленных на повышение мотивации и интереса к выполнению НИР учителей;

- создание условий для организации на базе школы или участия школьников в сетевых (дистанционных) конкурсах, олимпиадах, турнирах различного уровня (школьного, регионального, всероссийского, международного);

- организация изданий ученических научных сборников, материалов по итогам конференций и научных мероприятий учителей-исследователей.

Таким образом, решение выделенных научно-педагогических проблем в организации и управлении научно-исследовательской работой в образовательном учреждении, на основе активного сетевого взаимодействия науки и практики, будет способствовать привлечению учителей и обучающихся к научно-исследовательской или научно-экспериментальной работе; привитию навыков самостоятельного и творческого мышления, для нахождения и решения различных научных проблем; установлению профессиональных связей между научным сообществом и педагогической практикой.

Литература

1. Борисова Н.В. Особенности организации научно-исследовательской работы магистрантов направления «педагогическое образование» (в области информатики и методики ее преподавания) [Электронный ресурс] // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». №7(34). Декабрь 2014. URL: <http://grani.vspu.ru> (дата обращения: 10.12.2018).

2. Вихирева С.В., Киселева М.В. Система организации исследовательской деятельности в образовательной организации [Электронный ресурс] // Школьная педагогика. 2016. №3. С. 14-16. URL <https://moluch.ru/th/2/archive/37/1128/> (дата обращения: 10.12.2018).

3. Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель): Приказ Минтруда России от 18.10.2013 N 544н [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: [сайт]. URL: <http://www.consultant.ru/law/hotdocs/30085.html/> (дата обращения: 05.12.2018).

4. Платонов А.А. Научно-исследовательская работа в образовательных учреждениях [Электронный ресурс] // Гуманитарные научные исследования. 2016. №9. URL: <http://human.snauka.ru/2016/09/16410> (дата обращения: 05.12.2018).

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков Александр Александрович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МИРЭА – Российский технологический университет», профессор кафедры высшей математики, МОО «Академия информатизации образования», президент, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор, vmkafedra@yandex.ru

Rusakov Aleksandr Aleksandrovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «MIREA – Russian Technological University», the Professor of the Chair of higher mathematics, IPO «Academy of Education Informatization», the President, Doctor of Pedagogics, Candidate of Physics and Mathematics, Professor, vmkafedra@yandex.ru

Яламов Георгий Юрьевич,

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием РАО», ведущий научный сотрудник, МОО «Академия информатизации образования», главный ученый секретарь, кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru

Yalamov Georgij Yur`evich,

The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education», the Leading scientific researcher, IPO «Academy of Education Informatization», the Chief Scientific Secretary, Candidate of Physics and Mathematics, the Doctor of Philosophy in the field of education informatization, geo@portalsga.ru

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА
«АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»¹**

**MODERN CONDITION AND SOME TRENDS IN THE SCIENTIFIC
COMMUNITY «ACADEMY OF EDUCATION INFORMATIZATION»**

¹Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» (АИО) – создана общественной инициативой научного сообщества и зарегистрирована Министерством юстиции РФ в 1996 г. (свидетельство о регистрации №5927 от 03 апреля 1996 г., ИНН 7702177241, ОГРН 1037700168219) [1, 2].

Аннотация. В статье отражен опыт сотрудничества научных организаций, приведены результаты взаимодействия с федеральными структурами РФ, даны фрагменты состояния дел на сегодня и тенденции будущего.

Ключевые слова: Комитет по образованию и науке ГД РФ; Академия; научные и инновационные мероприятия.

Annotation. The article reflects the experience of cooperation of scientific organizations, presents the results of interaction with federal structures of the Russian Federation, provides fragments of the current state of affairs and future trends.

Keywords: Committee on Education and Science of the State Duma of the Russian Federation; Academy, scientific and innovative events.

Академия информатизации образования (АИО) – межрегиональная общественная организация, основные цели деятельности которой – консолидация интеллектуальных сил и материальных средств для создания условий эффективного использования научного потенциала в решении проблем информатизации образования. Академия является одной из старейших научных общественных организаций России, созданных в постсоветский период, которая объединяет ученых и специалистов из университетов, научных учреждений, учебных заведений и органов образования в Москве, Санкт-Петербурге, Екатеринбурге, Ростова-на-Дону, Пензе, Туле, других городах и субъектах РФ (всего – 20 отделений, <http://www.acinform.ru/>) [1; 2; 3].

АИО последовательно реализует стратегию перехода учебного процесса и управления образованием на новые методы, основанные на применении информационных и цифровых технологий, несмотря на известные трудности перестройки системы образования с учетом социальных факторов и тенденций в современной науке и экономике. Необходимый для этого интеллектуальный труд требует большего времени, большего опыта, трансформации способов представления знаний, развития новых технологий обучения на основе современного инструментария информатики. Это видно из характера и объема публикаций в специализированных научно-методических журналах, а именно в журнале Академии информатизации образования «Педагогическая информатика» и журнале «Информатизация образования и науки» бессменным главным редактором которого является вице-президент АИО, профессор Дмитрий Владимирович Куракин. Эти издания включены в перечень ведущих рецензируемых научных изданий и журналов, рекомендуемых ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. Президиум АИО работает над возможностями индексации нашего журнала «Педагогическая информатика» в научной базе WOS, или хотя бы индексацию в этой базе статей авторов, публикуемых в журнале.

Новая программа цифровизации образования, которая опирается на последние достижения ИКТ, и главным образом, учитывая высокие темпы развития технологии и цифровой трансформации. Инициатива цифровой экономики пришла от промышленности, которая в переходе на новый 4-ый технологический уровень, понимая, что без соответствующего кадрового обеспечения такой переход осуществить нельзя, выражает недовольство низким темпами трансформации образовательной среды и предлагает радикальные меры. Эти меры, и это признают сами реформаторы, на этом этапе не учитывают социальные последствия таких быстрых и радикальных преобразований в такой инерционной среде, как образование.

Сегодня в сфере образования Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» – наиболее определившаяся и широко разветвленная научно-общественная структура (с достаточно известным «брендом»), задающая тон в информатизации образования России. Характерной чертой этого объединения ученых и педагогов, работающих по проблематике внедрения информационных технологий в учебный процесс и управление образованием, являются интеграция различных уровней и профилей образования, тесные связи членов Академии с конкретной практической работой в вузах, школах, учреждениях управления образованием. Программа деятельности АИО была рассчитана на 20 летний период и надо констатировать, что в основном (в целом) она свою уставную задачу и уставные цели выполнила (мы прекрасно понимаем, что нет предела для совершенствования).

Многие учащиеся с первых шагов, некоторые еще до школы, становятся человеко-машинными системами (объектами) и постижение ими многих сторон жизни (общение с родителями, сверстниками, оглядыванием на культурное наследие, постижением окружающего мира ...) с помощью персональных гаджетов (или сотовых телефоном, ноутбуков) стало уже реальностью. Сегодня многие программные продукты по образованию включены в официальные программы и стандарты образования. Поэтому некоторые задачи, которые ставила перед собой Академия и ее научное сообщество, по информатизации образования, а именно ознакомление, приручение учащихся к средствам ИКТ, внедрение образовательных программ в образовательную среду и др., отчасти уже решены. И в этом, надо признать, есть заслуга и АИО.

Нам просто необходимо обсудить и сформулировать (поставить) актуальные и перспективные задачи для Академии, которые могли бы стать целью деятельности АИО в новом десятилетии.

АИО является одним из организаторов регулярно проводимых всероссийских и международных конференций. 11-12 сентября состоялась

Международная научно-практическая конференция «Информатизация образования – 2018» («ИО-2018»), организованная совместно с Академией компьютерных наук, которая проходила в г. Москве на Нижегородской 32/4. В рамках данной конференции прошло очередное отчетно-выборное собрание членов АИО.



Открытие конференции «Информатизация образования – 2018»

11 сентября 2018 г., г. Москва.

*Вице-президент АИО И.В. Роберт, президент АИО А.А. Русаков,
президент Академии компьютерных наук М.П. Карпенко (слева направо)*

Пленарное заседание конференции было очень насыщенным и по количеству докладчиков и по содержанию. Ведущие ученые в своих выступлениях определили градиенты дальнейших исследований.

Пленарные доклады на «ИО – 2018».

• ***А.А. Русаков*** «О деятельности Академии информатизации образования: пройденный путь и перспективы» (Президент АИО, профессор ФГБОУ ВО «МИРЭА-Российский технологический университет», главный редактор журнала «Педагогическая информатика», к.ф.-м.н., д.пед.н., г. Москва);

• ***М.П. Карпенко*** «Семантическая методология конструирования образовательного процесса» (Президент АИО, действительный член АИО, Президент ЧОУ ВО СГА, д.т.н., профессор, г. Москва);

• ***И.В. Роберт*** «Конвергентное образование: истоки и перспективы» (Вице-президент АИО, академик РАО, Руководитель ЦИО ФГБНУ «ИУО РАО», д.пед.н., профессор, г. Москва);

• **В.П. Кузовлев** «Информатизационный подход в подготовке населения Липецкой области к формированию здорового образа жизни» (Член Президиума АИО, Уполномоченный по правам человека в Липецкой области, д.пед.н., профессор, г. Липецк);

• **М.Б. Игнатьев** «Цифровая экономика и необходимость моделирования сложных систем для поддержки управленческих решений» (Член президиума АИО, профессор ГУАП, д.т.н., профессор, г. Санкт-Петербург);

• **С.И. Берил, А.Ю. Долгов** «Внедрение электронных технологий в образовательный процесс ПГУ» (Ректор ПГУ им. Т.Г. Шевченко, член Президиума АИО, академик РАЕН, доктор физ.-мат. наук, профессор; проректор по информатизации и инновационным технологиям в образовании, советник РАЕН, канд. техн. наук, доцент);

• **В.К. Сарьян, Е.В. Саломатина** «Новые задачи информатизации образования и пути их решения на этапе построения цифровой экономики» (Действительный член АИО, академик Национальной академии наук Республики Армения, научный консультант ФГУП «НИИ Радио», профессор МФТИ и МТУСИ, д.т.н., г. Москва; зав. кафедрой ПГУ им. Т.Г. Шевченко, г. Тирасполь);

• **А.П. Мартынов** «Современные тенденции развития информационной безопасности и ее роль в формировании общества» (ученый секретарь Отделения АИО по Нижегородской области, ФГАОУ ВО «Саровский физико-технический институт» филиал «НИЯУ «МИФИ»», профессор кафедры радиофизики и электроники, д.т.н., профессор, г. Саров);

• **В.Н. Чубариков** «О преподавании математики в классических университетах России» (МГУ им. М.В. Ломоносова, декан механико-математического факультета, д.ф.-м.н., профессор, г. Москва);

• **В.В. Казаченок, А.А. Русаков** «Основы повышения эффективности образования XXI века» (член Президиума АИО, профессор кафедры компьютерных технологий и систем Белорусского ГУ, д.пед.н., профессор, г. Минск); Президент АИО, профессор ФГБОУ ВО «МИРЭА-Российский технологический университет», главный редактор журнала «Педагогическая информатика», к.ф.-м.н., д.пед.н., г. Москва);

• **Е.И. Скафа** «Методические подходы к управлению эвристической деятельностью обучаемых в условиях развития информатизации образования» (ГОУ ВП «Донецкий национальный университет», проректор по научно-методической и учебной работе, зав. кафедрой высшей математики и методики преподавания математики, д.пед.н., профессор, г. Донецк).

Всего в конференции очно и заочно приняли участие более 200 ведущих специалистов в области информатизации образования, среди которых 34 доктора и 32 кандидата наук, в том числе ученые из Республики Беларусь, Молдавии, Казахстана, Приднестровья и г. Донецка (ДНР). Большинство участников конференции – члены АИО. По итогам конференции подготовлен к печати сборник трудов в 2-х частях, включающий 83 научные статьи.

Большой популярностью пользуется сайт «Российский портал информатизации образования» (РПИО), созданный в 2013 году при активном участии членов АИО. В частности, главный ученый секретарь АИО, к.ф.-м.н., доктор философии в области информатизации образования Яламов Георгий Юрьевич является автором и разработчиком программно-информационного комплекса поддержки РПИО. В настоящее время РПИО поддерживается Академией информатизации образования и доступен для пользователей сети Интернет по адресу: <http://portalsga.ru>. РПИО является информационно-поисковой средой с мультимедийным информационным ресурсом, контент которого тесно связан с основными проблемами информатизации образования и электронного обучения. Его содержание направлено на информирование пользователей сети Интернет, в том числе специалистов, научных сотрудников, ученых, преподавателей вузов, школ и других образовательных учреждений, докторантов и аспирантов о состоянии и основных приоритетных проблемах информатизации системы образования и электронного обучения. На сайте содержатся научно-педагогическая, учебно-методическая, научно-популярная, учебная, справочная, нормативно-инструктивная и организационная информация, доступная для пользователей в различных файловых форматах. В настоящее время информативная база РПИО содержит около 2000 документов, тематика которых охватывает основные направления развития и совершенствования информатизации образования России и Зарубежья. Среднесуточное число уникальных посетителей портала за прошедший период 2018 года составило 294, среднесуточное число скачиваемых полнотекстовых документов и материалов – 375.

2 года назад при Академии компьютерных наук и Академии информатизации образования был создан международный Аттестационный совет по приему к защите и проведения процедур защиты научных докладов и диссертаций на соискание степени доктора Ph.D по направлениям, обозначенным в реестре европейского сообщества. Это общественная научная оценка научной значимости идей, изложенных в докладах. Подобных советов в стране порядка 40. В Академическом аттестационном совете при АИО и АKN в феврале-сентябре этого года состоялись защиты десяти докладов на соискание степени Доктор философии (Ph.D) по различным областям. 13 декабря 2016 года Глава Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Владимир Филиппов призвал ввести в России систему ученых званий Ph.D, приравняв к нему доктора наук. «Из 36 стран АТЭС только две не ввели Ph.D – это Россия и Вьетнам. На вопрос: **«Планируется ли наконец приравнивать кандидатскую степень к Ph.D?»** В.М. Филиппов ответил коротко, – Это уже следующий этап реформаций. Сейчас важнейшая задача – решить, какой должна быть аспирантура.

На протяжении уже более 10 лет АИО сотрудничает с ГД Федерального Собрания Российской Федерации и с ее комитетом по образованию и науке. Академия информатизации образования в разные годы неоднократно участвовала в различных заседаниях Государственной думы Российской Федерации, где выступали Президент АИО и члены Академии с докладами.



*Профессор Я.А. Ваграменко, Президент ПМР И.Н. Смирнов,
профессор А.А. Русаков*

В частности, доклад бывшего президента АИО Я.А. Ваграменко с плакатами и обстоятельной презентацией проблем информатизации Приднестровья, непосредственно перед выступлением Президента Приднестровской Молдавской Республики (ПМР) И.Н. Смирнова.

В 2016 году Приднестровскому государственному университету им. Т.Г. Шевченко исполнилось 85 лет, важное событие для ПМР, университет системообразующее учреждение республики. Совместно с руководством ПМР и руководством университета ректором, доцентом Галиной Ивановной Сандуца и Почетным президентом д.ф.-м.н., профессором, академиком АИО и РАЕН Степаном Иордановичем Берилом, делегация Академии Информатизации образования Я.А. Ваграменко, И.В. Роберт, А.А. Русаков участвовали в юбилейных торжествах и выставке – презентации Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко в Государственной думе

Российской Федерации. Наши многолетние конструктивные отношения с Приднестровьем развиваются. Ныне вновь ректором Приднестровского государственного университета им. Т.Г. Шевченко является профессор С.И. Берил, в октябре 2018 г. состоялась уже четвертая совместная конференция (ПГУ им. Т.Г. Шевченко и АИО) «Совершенствование математического образования – 2018: состояние и перспективы развития». Уместно подчеркнуть, что бессменным организатором, можно сказать «мотором» этой конференции является профессор Георгий Харлампиевич Гайдаржи. В Приднестровье высоко ценят сотрудничество с АИО, мы смело можем сказать, – это наша базовая площадка. Реальная помощь в развитии информатизации в ПМР с середины 90х, это и проект ТВ-информ, с доставленным в республику оборудованием (Я.А. Ваграменко, В.К. Сарьян), организованные академиком А.В. Симоновым, геофизические исследования на территории ПМР, подготовка кадров высшей квалификации (и сегодня профессор А.А. Русаков председатель аттестационной комиссии для аспирантов, а академик В.К. Сарьян подготовил к защите аспирантку экономического факультета ПГУ Е.В. Салолеву (защита состоится в Москве в 2019 г.)) и др.

Сохранять образовательное пространство на постсоветской территории – актуальная задача Академии. И мы тесно сотрудничаем, для нас это важно, не только с ПМР, но и с республикой Беларусь, Донецкой народной республикой, с Казахстаном и Украиной. Общественная палата Российской Федерации, Комиссия по развитию образования и науки (www.orgf.ru) в мае 2018 г. организовала и провела Всероссийский съезд менеджеров образования и науки, куда была приглашена АИО. Основной тематикой съезда было экспертное обсуждение инструментов цифровой экономики в образовании, науке и кадровой политике, а также организационное оформление Ассоциации менеджеров образования и науки (АМОН). Однако АИО не участвовала в форуме, в силу и временного отсутствия некоторых необходимых документов, вызванного недавним избранием ее нового президента. Тем не менее контакты сохранились и АИО намерено продолжить сотрудничество.

Сегодня Академия информатизации образования совместно с «Международной академией наук информации, информационных процессов и технологий» и «Академией компьютерных наук» вышли с предложениями в ГД РФ по развитию российского образовательного пространства и нормативно-правового регулирования с целью полноценного использования цифровых технологий в сфере образования. Эти предложения разработаны во исполнение пункта 5 Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 – решения задачи национального проекта в сфере образования по созданию современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов

и уровней. Предложения АИО прошли предварительные слушания в министерстве Высшего образования и науки и признаны Комитетом по образованию и науке ГД Федерального собрания РФ, как *своевременные и правильные вещи*. АИО является членом Экспертного Совета. Президент АИО Александр Александрович Русаков выступил на расширенном заседании экспертных советов Комитета по образованию и науке ГД Федерального собрания РФ 24 октября 2018 г. Председательствовала на этом заседании Духанина Любовь Николаевна (заместитель председателя Комитета по науке и образованию).



Л.Н. Духанина проводит заседание экспертных советов Комитета по образованию и науке ГД Федерального собрания РФ 24 октября 2018 г.

Тема заседания – «*Экспертный потенциал независимых ассоциаций в сфере образования*». Присутствовали руководители министерств, эксперты со всей территории Российской Федерации. В своем выступлении Президент АИО ознакомил присутствующих с тематикой работы Союза академий, его предложениями по инициации изменений в законодательство и подзаконные и другие нормативно-правовые акты в интересах совершенствования системы образования РФ.

Члены АИО являются организаторами наиважнейших образовательных, научных мероприятий как в России, так и за рубежом. Организатором Всероссийского съезда преподавателей и учителей математики (6-7 декабря 2018 г., МГУ им. М.В. Ломоносова) был член нашей Академии, декан механико-математического факультета Московского университета, заведующий кафедрой математических и компьютерных методов анализа профессор Чубариков В.Н., выступивший на съезде с содержательным докладом о задачах подготовки студентов математиков.



*Президент Академии информатизации образования профессор
А.А. Русаков перед заседанием экспертных советов
Комитета по образованию и науке*



*Заместитель председателя оргкомитета съезда профессор
Владимир Николаевич Чубариков и ответственный секретарь съезда
Михаил Юрьевич Попеленский проводят пленарное заседание
(декабрь 2018 года)*

Видео трансляцию пленарных докладов на съезде можно посмотреть, посетив сайт: <http://math-conf.msu.ru>.

В 13-ой исследовательской группе сектора Стандартизации Международного Союза Электросвязи (13 SG ITU-T) в настоящее время реализуются программы исследований, обозначенных как «оперативная (focus) группа по сетевым аспектам IMT-2020» и «Оперативная группа по технологиям для сети 2030 (FG-NET-2030)» (руководитель группы член президиума АИО, действительный член национальной Академии Республики Армения В.К. Сарьян). Подчеркнем, участники группы уже предметно заглядывают в будущее, обеспечивая поистине невиданные возможности КИС в ближайшем будущем. На повестке дня – формирование гипер-связанного мира (hyper-connected world) [4].

В четвертый раз профессор В.К. Сарьян в октябре 2018 года возглавлял делегацию Российской Федерации в г. Тайбэй и провел, как научный руководитель, семинар в группе по телекоммуникациям Азиатско-Тихоокеанского Экономического Содружества (АРЕС TEL).

Активность отделений АИО в обсуждении различных проблем, набравшего в информатизации и цифровизации образования – результат конференций, проведенных отделениями Академии в 2018 году.

В Санкт-Петербурге (апрель 2018 г.) состоялась 37-я Международная конференция по школьной информатике и проблемам устойчивого развития. Организатором конференции является выдающийся ученый, член президиума АИО, лауреат Государственной премии СССР и премии Президента России, доктор технических наук, профессор Михаил Борисович Игнатьев. Конференция посвящена концепции цифрового образования. В сообществе АИО соединяются инновационные начинания, опыт и методы работы на различных уровнях образования; доктора и профессора, кандидаты наук, являющиеся членами Академии, работают в хорошем контакте с энтузиастами информатизации общеобразовательной школы и Вуза.

В г. Геленджик (сентябрь 2018 г., Ростовское отделение АИО) состоялась шестая Международная конференция «Электронные ресурсы в непрерывном образовании – 2018».

В г. Тирасполь (ПМР, октябрь 2018 г.) состоялась Международная конференция «Совершенствование математического образования – 2018: состояние и перспективы развития».

В г. Липецк (ноябрь 2018 г.) состоялась Международная научно-практическая конференция «Обнаружение заимствований – 2018». Липецкая площадка при поддержке РФФИ, проект № 16-07-00870 «Разработка технологии и проведение вычислительных экспериментов по оценке эффективности электронных систем оказания услуг».

В г. Нижневартовск (ноябрь 2018 г.) состоялась I Международная научно-практическая конференция «Современное программирование».

В г. Орел (ноябрь 2018, Орловское отделение АИО) состоялась IV Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы физико-математических наук».

Конференции АИО актуальны, тематика конференций продумана и сбалансирована. Именно такие конференции позволяют проводить генеральный смотр результатов большой работы, проводимой в университетах, региональных структурах образования, в различных фирмах-разработчиках, охотно демонстрирующих свои новые решения для специалистов системы образования.

Деятельность Академии информатизации образования – это значительный фрагмент истории просвещенной России, отражение становления и развития одного из лидеров информатизации образования, свято хранящего и продолжающего лучшие традиции современной академической науки в единстве с повседневной педагогической практикой.

Силы Академии приумножаются благодаря притоку энтузиастов из молодежи и заметной трансформации подходов и традиций, носителями которой является испытанная профессура и обладающая надежностью общеобразовательная школа. В этом году было создано четыре новых отделения АИО – Елецкое, Вологодское, Липецкое и Чеченское. 11 сентября на конференции в Академию было единогласно принято 27 новых членов.

Научное сообщество АИО и далее будет продолжать свои традиции, проведение международных конференций – одна из ее задач.

Литература

1. Авдеев Ф.С., Русаков А.А. Уверенные шаги на трудном пути создания информационного общества и реализации новых конструктивных идей в интеллектуально-культурной среде // Ученые записки Орловского государственного университета. Научный журнал. №3. 2011. С. 5-11.

2. Русаков А.А. Деятельность Академии информатизации образования по развитию отечественного и международного образовательного пространства // Информатизация образования и науки. №4 (24). 2014. С. 119-127.

3. Русаков А.А. Академия информатизации образования в отечественном и международном образовательном пространстве // Педагогическая информатика. №4. 2014. С. 81.

4. Русаков А.А., Сарьян В.К. Цифровая экономика – подготовка кадров – «Системы обнаружения заимствований», как действенный инструмент аттестации (полемиические заметки) // Международная научно-практическая конференция «Обнаружение заимствований-2018», 1-2 октября 2018 г., Липецкий государственный технический университет, Сборник докладов.

Русаков Александр Александрович,
Межрегиональная Общественная Организация
«Академия информатизации образования», президент, vmkafedra@yandex.ru*
Rusakov Alexander Alexandrovich,
The Interregional Public Organization
«Academy of Education Informatization», the President, vmkafedra@yandex.ru*

Яламов Георгий Юрьевич*,
главный ученый секретарь, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur'evich*,
the Chief Scientific Secretary, geo@portalsga.ru

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ¹
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ОТЧЕТНЫЙ ПЕРИОД
МОО «АКАДЕМИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ»²

SOME RESULTS
ACTIVITY DURING THE REPORTING PERIOD
IPO «ACADEMY OF EDUCATION INFORMATIZATION»

В 2018 году мы прошли успешно перерегистрацию АИО во всех фискальных органах: Минюст, ФНС, ПФР, ФСС и др., в соответствии с решениями декабрьской 2017 года Внеочередной отчетно-перевыборной конференции АИО. Не прерывал работу и продолжает работу счет АИО в Оргбанке. Создана бухгалтерия АИО. Несмотря на трудности (это связано с проблемами бухгалтерии СГА, не создавшей годовой отчет в ФНС по прежней договоренности с АИО) вся отчетность в Минюст, бухгалтерская отчетность в фискальные органы подавалась своевременно и в полном объеме. Ревизионная комиссия АИО продолжает свою работу.

В 2018 году продолжает работу проект АИО – подписной, зарегистрированный в Роспечати научный журнал «Педагогическая информатика» (рекомендованный ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук). Главный редактор журнала «Педагогическая информатика» – Президент АИО А.А. Русаков, ответственный секретарь журнала – главный ученый секретарь АИО Г.Ю. Яламов. Перед вами четвертый номер журнала.

¹См. статью Русаков А.А., Яламов Г.Ю. в этом номере журнала с. 152-163.

²Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» (АИО) – создана общественной инициативой научного сообщества и зарегистрирована Министерством юстиции РФ в 1996 г. (свидетельство о регистрации №5927 от 03 апреля 1996 г., ИНН 7702177241, ОГРН 1037700168219).

11-12 сентября 2018 года в г. Москве состоялась Международная научно-практическая конференция «Информатизация образования – 2018» (МНПК «ИО-2018»), на которой была принята следующая резолюция, предложенная Президентами А.А. Русаковым (АИО) и М.П. Карпенко (АКН): Общественным академиям «Академии информатизации образования» и «Академии компьютерных наук»:

1. Способствовать активизации участия в организации информационного взаимодействия между отделениями Академий и их членами, научно-педагогическими кадрами, профессорско-преподавательским составом Российских вузов и научно-исследовательских институтов России и стран СНГ в процессе проведения в Современной гуманитарной академии научных чтений, заседаний по присвоению степени Доктор Философии (PhD), а также тематических конференций.

2. Рекомендовать тематику научных чтений ориентировать на проблемы развития гуманизации и демократизации образования в условия реализации возможностей **цифровых технологий** в контексте основных направлений фундаментальных научных исследований в области развития информатизации отечественного образования.

3. Активизировать участие отделений Академий и их членов в предоставлении научно-педагогической, учебно-методической, научно-популярной, учебной, справочной, нормативно-инструктивной и организационной информации для расширения тематики информационных ресурсов, размещенных в базе данных портала «Российский портал информатизации образования» (<http://portalsga.ru>).

4. Обратиться с предложением к Министерству науки и высшего образования Российской Федерации и Министерству просвещения Российской Федерации организовать в рамках сетевого взаимодействия, с участием профессионалов и членов Академий, общественную экспертизу разрабатываемых и предлагаемых к использованию электронных образовательных ресурсов на базе оценки их педагогико-эргономического качества с последующей публикацией экспертных заключений в сети Интернет.

Также, 11 сентября 2018 г. в рамках МНПК «ИО-2018» прошло *Очередное отчетно-выборное собрание членов АИО*, на котором были единогласно приняты следующие решения:

1. Избрать новых членов Академии информатизации образования.

Действительные члены:

- 1) Гостев Александр Николаевич (г. Москва);
- 2) Кузовлева Наталия Валериевна (г. Липецк);

- 3) Пачина Наталья Николаевна (г. Липецк);
- 4) Погодаев Анатолий Кириянович (г. Липецк);
- 5) Овчинникова Александра Жоресовна (г. Липецк);
- 6) Самсонов Юрий Андреевич (г. Липецк);
- 7) Тестов Владимир Афанасьевич (г. Вологда).

Члены-корреспонденты:

- 1) Ганичева Елена Михайловна (г. Вологда);
 - 2) Голубев Олег Борисович (г. Вологда);
 - 3) Горохова Юлия Александровна (г. Вологда);
 - 4) Димова Алла Львовна (г. Москва);
 - 5) Базелюк Никита Григорьевич (г. Астрахань);
 - 6) Базелюк Надежда Николаевна (г. Астрахань);
 - 7) Демидова Светлана Сергеевна (г. Москва);
 - 8) Иванова Оксана Александровна (г. Москва);
 - 9) Иванова Маргарита Александровна (г. Москва);
 - 10) Жариков Юрий Сергеевич (г. Москва);
 - 11) Иванищева Вера Жоресовна (г. Липецк);
 - 12) Черных Любовь Алексеевна (г. Липецк);
 - 13) Ажиев Ахмед Вахаевич (г. Грозный);
 - 14) Кочанова Елена Викторовна (г. Трубчевск, Брянская область);
 - 15) Николаев Юрий Павлович (г. Долгопрудный, Московская область);
 - 16) Рочев Константин Васильевич (г. Ухта, Республика Коми);
 - 17) Файзуллин Рафис Рашитович (г. Стерлибашево, Республика Башкортостан);
 - 18) Кашкин Евгений Владимирович (г. Москва);
 - 19) Назаренко Максим Анатольевич (г. Дубна, Московская область);
 - 20) Напалков Сергей Васильевич (г. Арзамас);
2. Утвердить составы научных советов отделений:

Чеченское региональное отделение АИО:

- 1) Халадов Хож-Ахмед Султанович – действительный член АИО, Председатель научного совета отделения;
- 2) Хатаева Ровзан Салимсултановна – действительный член АИО, Ученый секретарь научного совета отделения;
- 3) Умархаджиев Салаудин Мусаевич – действительный член АИО;
- 4) Садулаев Бастани Абдул-Муталиевич – член-корреспондент АИО;
- 5) Садулаева Билянт Султановна – член-корреспондент АИО;
- 6) Асхабов Хаважи Исмаилович – член-корреспондент АИО;
- 7) Ажиев Ахмед Вахаевич – член-корреспондент АИО;
- 8) Белалов Рашид Маазович – член-корреспондент АИО.

Елецкое региональное отделение АИО:

- 1) Щербатых Сергей Викторович – член-корреспондент АИО, Председатель научного совета отделения;
- 2) Крикунов Александр Евгеньевич – член-корреспондент АИО, Ученый секретарь научного совета отделения;
- 3) Герасимова Елена Николаевна, действительный член АИО;
- 4) Ларских Зинаида Петровна, действительный член АИО;
- 5) Зайцев Андрей Анатольевич – член-корреспондент АИО;
- 6) Ларина Ирина Борисовна – член-корреспондент АИО;
- 7) Чибухашвили Валентина Александровна – член-корреспондент АИО.

Вологодское отделение АИО:

- 1) Голубев Олег Борисович – член-корреспондент АИО, Председатель научного совета отделения;
- 2) Ганичева Елена Михайловна – член-корреспондент АИО, Ученый секретарь научного совета отделения;
- 3) Тестов Владимир Афанасьевич – действительный член АИО;
- 4) Горохова Юлия Александровна – член-корреспондент АИО.

Липецкое отделение АИО:

- 1) Кузовлев Валерий Петрович – действительный член АИО, Председатель научного совета отделения;
- 2) Пачина Наталья Николаевна – член-корреспондент АИО, Ученый секретарь научного совета отделения;
- 3) Погодаев Анатолий Кириянович – действительный член АИО;
- 4) Кузовлева Наталия Валериевна – действительный член АИО;
- 5) Овчинникова Александра Жоресовна – действительный член АИО;
- 6) Самсонов Юрий Андреевич – действительный член АИО;
- 7) Иванищева Вера Жоресовна – член-корреспондент АИО;
- 8) Черных Любовь Алексеевна – член-корреспондент АИО

3. Ввести в состав Президиума АИО Сарьяна Вильяма Карповича – действительного члена АИО, академика Национальной академии наук Республики Армения, научного консультанта ФГУП «НИИ Радио», профессора МФТИ и МТУСИ, доктора технических наук.

4. Избрать действительными членами АИО членов-корреспондентов АИО:

- 1) Босову Людмилу Леонидовну – заслуженного учителя РФ, заведующего кафедрой теории и методики обучения информатики ФГБОУ ВО «МППГУ», доктора педагогических наук, доцента;
- 2) Касторнову Василину Анатольевну – ведущего научного сотрудника ФГБНУ «ИУО РАО», кандидата педагогических наук, доктора философии в области информатизации образования, доцента;

3) Яламова Георгия Юрьевича – ведущего научного сотрудника ФГБНУ «ИУО РАО», кандидата физико-математических наук, доктора философии в области информатизации образования, Главного ученого секретаря АИО.

5. Освободить от обязанностей члена ревизионной комиссии Яламова Г.Ю. в связи с его новыми обязанностями в АИО. Ввести в состав ревизионной комиссии АИО Самолысова Павла Валерьевича – члена-корреспондента АИО, доцента кафедры Академии управления МВД Российской Федерации, кандидата педагогических наук, доцента.

6. Утвердить состав Президиума Академии информатизации образования (состав представлен на сайте АИО <http://acinform.ru/>).

7. Рекомендовать Президиуму Академии организовать работу по подготовке списка членов МОО АИО, не поддерживающих связь с Академией и регулярно не уплачивающих членские взносы, установленные ее Уставом.

8. Одобрить отчет ревизионной комиссии АИО о финансово-хозяйственной деятельности Академии за отчетный период (Федосов А.Ю.).

На собрании присутствовали представители Волгоградского, Дагестанского, Красноярского, Нижневартковского, Орловского, Санкт-Петербургского, Татарстанского, Тульского, Чувашского, Южного отделений АИО, отделений АИО по Ленинградской и Нижегородской областям.

Все решения очередного отчетно-выборного собрания членов АИО зафиксированы в протоколе №34 конференции Академии информатизации образования.

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 упоминание 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 30.11.2018

Подписано в печать 28.12.2018

Формат 70х100

Усл. печ. л. 5,6

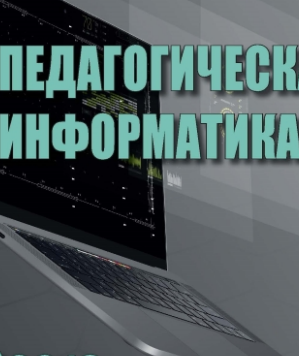
Тираж 500 экз.

Свободная цена

45345_Курган «Амурзита» Калка.cover _ Press Sheet 1 / 487.6 x 330.6 mm - Oct 11, 2018 6:16:47 PM - Киев - Ukraine



9 772070 901006



**ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ
ИНФОРМАТИКА**

4`2018