

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА



3`2019

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

Учредитель издания
Академия информатизации
образования

*Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК*

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

Авдеев Ф.С.
*д-р пед. наук, профессор, председатель
научного совета Орловского отделения
Академии информатизации образования,*
Аринушкина А.А.
*д-р пед. наук, главный научный
сотрудник ФГБНУ
«Институт управления образованием РАО»,*
Берил С.И.
*д-р физ.-мат. наук, профессор,
ректор Приднестровского
государственного университета
им. Т.Г. Шевченко,*
Горлов С.И.
*д-р физ.-мат. наук, профессор,
ректор Нижневартковского
государственного университета,*
Казаченок В.В.
*д-р пед. наук, профессор,
член Президиума Академии
информатизации образования,
эксперт Института ЮНЕСКО
по информационным технологиям
в образовании, Белорусский
государственный университет,*
Киселев В.Д.
*д-р техн. наук, профессор, председатель
научного совета Тульского отделения
Академии информатизации образования,*

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Молчанова Е.А., Сафонов В.И.
Из опыта организации проектной
деятельности по 3D-моделированию
при обучении информатике.....3

**Косицына Е.Ф., Гвоздева Е.В.,
Харитонов О.В., Шамсутдинова Е.Ю.**
Характеристика коммуникативного
поведения в новой
информационно-образовательной среде
(на примере проведения вебинара).....10

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Паскова А.А.
Применение технологий Big Data
в образовательном процессе.....23

**Газетдинов Р.Р., Газетдинова О.В.,
Бляхина И.М.**
Использование программы MS Excel
для статистической обработки данных
в преподавании аналитической химии.....31

Петрова В.И.
Методические аспекты построения
индивидуальных образовательных
траекторий при обучении студентов
педагогического образования.....40

Руденко Н.В., Ершов В.В.
Модульно-рейтинговая система на основе
информационных технологий.....50

Кочергин Н.А.
Огневая подготовка в составе
профессиональных компетенций будущих
офицеров в условиях использования
современных средств обучения.....61

Иванова М.А.
Анализ направлений опережающей
подготовки IT-специальностей
профессий будущего.....71

Кузовлев В.П.

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

Лапенков М.В.

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

Митюшев В.В.

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

Письменский Г.И.

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

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

Сергеев Н.К.

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

Чернышенко С.В.

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

Редакционная коллегия:**Яламов Г.Ю.**

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

Адрес редакции:

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

Касторнова В.А.

Сравнительная характеристика процедурных
и логических языков программирования.....77

Тараскина С.Н.

Формирование профессиональной
компетенции в области информационной
безопасности преподавателей среднего
профессионального образования.....86

Харченко Н.Л.

Применение дистанционных образовательных
технологий в контексте инклюзивного
образования в России.....93

Комаров М.Е.

Педагогическое оценивание уровня
сформированности военно-педагогической
компетентности будущих
офицеров-преподавателей.....99

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ**Роберт И.В.**

Методология научно-педагогического
исследования в области
информатизации образования.....109

Яламов Г.Ю.

Безопасное использование
информационных ресурсов
веб-ориентированных
интеллектуальных образовательных систем.....131

Димова А.Л.

Развитие понятийного аппарата
информатизации образования:
здоровьесберегающий аспект.....138

Лапенков М.В., Тагильцева Н.Г.

Нейросетевые прогностические
системы для исследования и решения
педагогических задач.....145

**В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАНИЯ****Русаков А.А.**

Вступительное слово президента
Академии информатизации образования
А.А. Русакова на Конференции
«Информатизация образования – 2019».....156

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Молчанова Елена Александровна,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования*

«Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева»,
доцент кафедры информатики и вычислительной техники, кандидат
педагогических наук, доцент, ito_mordgpi@mail.ru*

Molchanova Elena Aleksandrovna,

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 engineering,
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ito_mordgpi@mail.ru*

Сафонов Владимир Иванович*,

*доцент кафедры информатики и вычислительной техники,
кандидат физико-математических наук, доцент, ito_mordgpi@mail.ru*

Safonov Vladimir Ivanovich*,

*the Associate professor of the Chair of informatics and computer engineering,
Candidate of Physics and Mathematics, Assistant professor, ito_mordgpi@mail.ru*

ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО 3D-МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

FROM EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION DESIGN ACTIVITY ON TO 3D MODELLING WHEN TRAINING IN INFORMATICS

Аннотация. Показано, что организация исследовательской и проектной деятельности, связанной с решением обучающимися творческих, исследовательских задач, является частью профессиональной деятельности учителя. Рассматривается опыт проектной деятельности при обучении информатике. Представлено описание проекта по разработке модулей лунной базы с использованием 3D-моделирования в среде трехмерного моделирования Blender.

Ключевые слова: проект; проектная деятельность; обучение; информатика; 3D-моделирование.

Annotation. In article it is shown that the organization of the research and design activity connected with the decision students of creative, research tasks is a part of professional activity of the teacher. Experience of design activity when training in informatics is considered. The project description on development of modules of lunar base with use 3D-modeling in the environment of three-dimensional modeling of Blender is submitted.

Keywords: the project; design activity; training; informatics; 3D-modeling.

Как показывает анализ Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) основного и среднего общего образования [5], важной частью профессиональной деятельности учителя является организация исследовательской и проектной деятельности, связанной с решением обучающимися творческих, исследовательских задач с неизвестным заранее решением. В соответствии с Рекомендациями по оснащению общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации ФГОС основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся [1], в общеобразовательных учреждениях формируются материально-технические и информационно-методические условия реализации основной образовательной программы основного общего образования. В Рекомендациях указывается, что оснащение образовательного процесса обеспечит возможность:

- проводить наблюдения и эксперименты, в том числе использовать учебно-лабораторное оборудование, виртуальные лаборатории, вещественные и виртуально-наглядные модели и коллекции;

- овладеть обучающимися ключевыми компетенциями, составляющих основу дальнейшего успешного образования и ориентации в мире профессий;

- достигать планируемых результатов и осваивать основную образовательную программу основного общего образования всеми обучающимися;

- включать обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность;

- реализовывать проекты, управлять объектами, программировать и др.

Такое оснащение обеспечивает ученикам возможность ориентации в мире профессий; включение в проектную и учебно-исследовательскую деятельность; получение навыков проектирования и конструирования, экспериментальной деятельности [3].

В настоящее время в различных областях деятельности человека востребованы знания в области 3D-моделирования, которое применяется в системах проектирования, в медицине, в телевидении, кинематографе, компьютерных играх и т. д. Соответственно, становятся популярными профессии, связанные с разработкой и применением технологий

3D-моделирования и эта популярность со временем будет только расти. Это уже нашло свое отражение в школьном курсе информатики, в котором изучаются основы 3D-моделирования [2; 4].

Рассмотрим организацию проектной деятельности по 3D-моделированию на занятиях по информатике. Обучающимся предлагается выполнить проект «Жилой модуль лунной базы». Предварительно участникам проекта доводится следующая информация [6].

Россия собирается построить обитаемую лунную базу. Как сообщает агентство ТАСС, Совет РАН по космосу поддержал проект. Окончательно оформить российскую лунную программу планируется к весне 2019 года. Экипаж российских космонавтов впервые может высадиться на поверхность Луны после 2030 года. Продолжительность миссии составит 14 суток. Согласно предварительному наброску дорожной карты до 2040 года, освоение спутника Земли будет проводиться в три этапа.

В рамках первого этапа (до 2025 года) на борту Международной космической станции будут проводиться испытания всех необходимых технологий. Планируется создание базового модуля окололунной станции. Пройдут испытания пилотируемого космического корабля «Федерация».

В рамках второго этапа (2025-2035 годы) будет проводиться отработка средств доступа на поверхность Луны (в перспективе окололунная орбитальная станция будет оснащена взлетно-посадочными грузовыми и пилотируемыми модулями для высадки на поверхность), первые пилотируемые полеты на поверхность Луны, создание и размещение на Луне первых элементов будущей базы.

Третий этап – после 2035 года. В этот период ожидается завершение строительства полноценной посещаемой лунной базы. После этого планируется приступить к созданию единой системы пилотируемых и автоматических средств дальнейшего освоения Луны.

Головная научная организация «Роскосмос» – ЦНИИмаш – разрабатывает проект создания на Луне базы для реализации третьего этапа. На начальных этапах развертывания лунной базы количество членов ее экипажа не превышает 2-4 человек, на более поздних этапах – может достигать 10-12 человек. Обслуживающие модули (энергообеспечения, связи и т.п.) к жилым модулям не относятся.

Затем обучающиеся разбиваются на две команды, в каждой из них происходит распределение по различным ролям: координаторы, проектировщики, исполнители, дизайнеры. Одна команда должна разработать проект, содержащий состав и расположение модулей лунной базы, необходимых для ее полноценной работы. В качестве инструмента разработки предлагаются редакторы трехмерной графики *Blender*, *gMax* и т. п. Результатами выполнения проекта для этой команды должны стать:

- 3D модель, визуализирующая модули лунной базы и их взаимное расположение;

- описание в текстовом редакторе модулей и их функционального назначения, сопровождаемое соответствующими снимками.

Оценивание может проводиться по следующим критериям:

- креативность в разработке модуля;
- проработанность внешнего вида модулей;
- наличие модулей, необходимых для полноценного функционирования базы;
- полнота описания каждого модуля;
- обеспечение потребностей сотрудников, проживающих на базе;
- эстетичность внешнего вида базы;
- использование элементов оформления, текстур и т.п.

Другая команда должна разработать внутреннее пространство жилого модуля лунной базы с соответствующим оборудованием, соответствующее техническому заданию:

- количество человек – 12;
- количество блоков жилого модуля: не менее 3;
- общий объем жилого модуля: не более 60 куб. м. (с учетом объема переходов между блоками;
- герметичная изоляция модулей между собой.

В качестве инструмента разработки может быть предложен редактор *SkethUp* или другой подобный. В результате выполнения проекта команда должна представить описание каждого блока жилого модуля в текстовом редакторе по плану:

- назначение блока;
- объем блока;
- структура и функциональные возможности оборудования блока.

Описание требуется сопровождать соответствующими снимками (скринами).

В качестве критериев оценивания могут быть предложены следующие:

- креативность в разработке модуля;
- соответствие жилого модуля техническому заданию;
- полнота описания каждого блока жилого модуля;
- соблюдение в жилом модуле эргономических норм;
- обеспечение потребностей проживающих в модуле;
- эстетичность внутреннего пространства модуля;
- многофункциональность оборудования блоков и т.п.

Рассмотрим для примера создание одного из модулей в редакторе трехмерной графики Blender (работа выполнена Толстовой Дарьей). Лунный модуль состоит из семи основных объектов, в том числе он содержит основной

модуль. Он включает в себя внутреннее подразделение на секции: рабочая площадка, гостевая комната, медицинский кабинет, тренажерный зал, столовая. Данный модуль имеет 3 уровня, которые с увеличением высоты уменьшаются в размере. Его дизайн призван восполнить окружающую обстановку с помощью зеркальной поверхности, а золотой цвет призван привлечь внимание людей, находящихся на Луне. Создание данного объекта возможно из обычного куба путем масштабирования по осям для создания параллелепипеда. Далее необходимо подразделить его на несколько полигонов, некоторые из которых будут выдавливаться. Также необходимо создать скругленные фаски. На рисунке 1 изображен возможный каркас данного модуля.

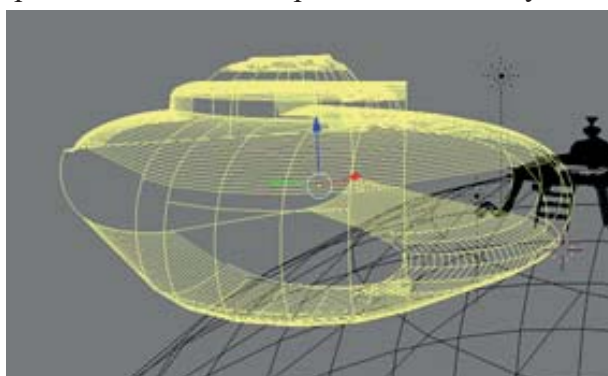


Рис. 1. Каркас основного модуля

Перед тем как зайти в основной модуль, житель базы должен переодеть скафандр в специально отведенной комнате, имеющей форму иконосферы (рис. 2), и предполагающей разбиение на секции для каждого обитателя лунного модуля. Данная фигура является одной из основных полисеток, которую содержит Blender.

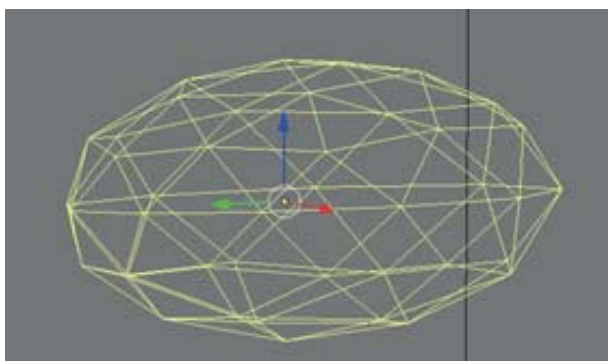


Рис. 2. Каркас иконосферы

Из основного модуля можно перейти в жилой навесной модуль, представленный на рисунке 3. За основу можно взять сферу, а в дальнейшем выдавить полигоны и применить модификатор подразделения поверхностей.

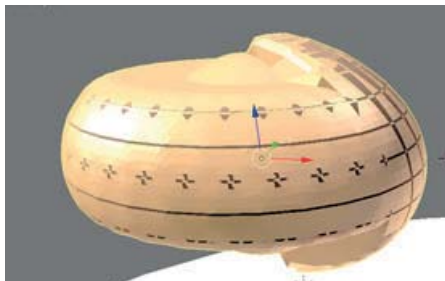


Рис 3. Жилой модуль

Для связи модуля с внешним миром на нем установлена антенна в виде спирали, сигнал которой перерабатывает ретранслятор. Первый элемент создан с помощью выдавливания прямой и винтового закручивания, а второй – из сферы с помощью модификатора простой деформации (рис. 4).

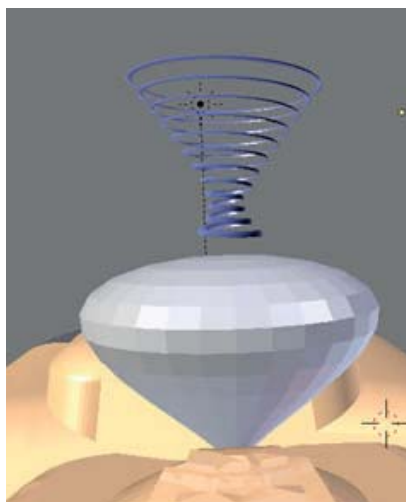


Рис 4. Ретранслятор и антенна

Базируются все названные объекты на платформе, обеспечивающей функционирование всего лунного модуля. Сама же платформа имеет четыре функциональных ножки, которые при необходимости могут изменять свой размер, перемещать модуль в пространстве, то есть адаптироваться к лунной поверхности. Для удобства создана лестница, перила которой окрашены в оранжевый оттенок для привлечения внимания, а верхняя поверхность ступенек зеркально отражает внешнюю среду.

Как результат проектной деятельности получается 3D-визуализация проектируемого лунного модуля (рис. 5).

Разработанный модуль интегрируется с остальными элементами лунной базы. Вместе они составляют проект базы.



Рис. 5. Визуализация лунного модуля

Как показала практика, работа над проектом вызвала большой интерес у обучающихся. Они получили возможность применить и расширить познания по информатике в области трехмерного моделирования и, кроме того, проявить свои творческие способности.

Литература

1. Об оснащении общеобразовательных учреждений учебным и учебно-лабораторным оборудованием : Письмо Минобрнауки РФ от 24.11.2011 N МД-1552/03 // Google Документы : [сайт]. – URL: <https://docs.google.com/file/d/0B4XeNaHQ5z5ccVdUMTZkOS0yU0U/edit> (дата обращения: 04.07.2019).
2. Поляков К. Ю. Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. В 2 ч. Ч. 2. / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2013. – 304 с.
3. Сафонов В. И. Подготовка учителей математики и информатики к использованию web-программирования для организации вычислительного эксперимента / В. И. Сафонов // Учебный эксперимент в образовании. – 2014. – № 2. – С. 23-31.
4. Семакин И. Г., Информатика. 10-11 классы. Углубленный уровень. Практикум. В 2 ч. Ч. 1. / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина, Л. В. Шестакова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2014. – 168 с.
5. Федеральные государственные образовательные стандарты // ФГОС : [портал]. – URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 04.07.2019).
6. Чеберко И. Российская лунная база должна будет вместить 12 человек / И. Чеберко // Известия. – 2016. – вып. от 21 июня 2016. – URL: <https://iz.ru/news/618876> (дата обращения 14.09.2019).

Косицына Евгения Федоровна,

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*,
старший преподаватель кафедры русского языка №3,
кандидат филологических наук, доцент, a3484@yandex.ru*

Kosicy`na Evgeniya Fyodorovna,

*The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«Russian University of Friendship of Peoples»*,
the Senior Lecturer of the Chair of Russian language №3, Candidate of Philology,
Assistant professor, a3484@yandex.ru*

Гвоздева Елена Викторовна,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»**,
доцент кафедры русского языка и культуры речи,
кандидат филологических наук, gvozdeva_15@gmail.ru*

Gvozdeva Elena Viktorovna,

*The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«Plekhanov Russian University of Economics»**,
the Associate professor of the Chair of the russian language and culture of speech,
Candidate of Philology, gvozdeva_15@gmail.ru*

Харитоновна Ольга Викторовна,**

*доцент кафедры русского языка и культуры речи,
кандидат педагогических наук, irkutsk4@yandex.ru*

Haritonova Ol'ga Viktorovna,**

*the Associate Professor of the Chair of the russian language and culture of speech,
Candidate of Pedagogics, irkutsk4@yandex.ru*

Шамсутдинова Екатерина Юрьевна*,

*старший преподаватель кафедры русского языка №3,
кандидат филологических наук, katrin@list.ru*

Shamsutdinova Ekaterina Yur'evna*,

*the Senior teacher of the Chair of russian language №3
Candidate of Philology, katrin@list.ru*

**ХАРАКТЕРИСТИКА КОММУНИКАТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ
В НОВОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ
(НА ПРИМЕРЕ ПРОВЕДЕНИЯ ВЕБИНАРА)**

**CHARACTERISTICS OF COMMUNICATIVE BEHAVIOR IN A NEW
INFORMATION-EDUCATIONAL ENVIRONMENT
(AS EXEMPLIFIED BY WEBINARS)**

Аннотация. Статья посвящена решению проблем общения в условиях вебинара, не позволяющих реализовать в полной мере педагогические цели дистанционного/онлайн учебного курса. Описаны риторические приемы, способы и формы изложения материала, которые могут быть использованы в рамках вебинара как основной формы организации учебного процесса дистанционного и онлайн обучения. Предложены практические способы решения проблем интерактивной коммуникации. Отмечается, что эффективность обучения во многом определяется пониманием сути коммуникативных задач, умением выбирать коммуникативно-речевые средства и способы, адекватные конкретным обстоятельствам места и времени. Представлены методические рекомендации по организации интерактивного общения, которые могут быть использованы для формирования коммуникативной компетенции педагогов, работающих в системе дистанционного и онлайн образования.

Ключевые слова: дистанционное образование; онлайн-образование; вебинар; интерактивное общение; коммуникативная компетенция педагога.

Annotation. This article is about solving communication problems in a webinar environment that does not make it possible to realize the pedagogical goals of a distance/online education course to the fullest. Rhetorical techniques, methods and forms of presentation of the material that can be used in the framework of a webinar as the main form of organization of the educational process of distance and online learning are described. Practical methods for solving problems of interactive communication are proposed. It is noted that the effectiveness of training is largely determined by understanding the essence of communicative tasks, the ability to choose communicative-speech means and methods that are adequate to the specific circumstances of the place and time. The methodical recommendations on the organization of interactive communication that can be used to form the communicative competence of teachers working in the system of distance and online education are presented.

Keywords: distance education; online education; webinar; interactive communication; communication competencies of teachers.

В последних исследованиях, посвященных дистанционному и онлайн образованию, отмечается, что использование информационно-телекоммуникационных сетей в обучении на сегодняшний день является наиболее востребованным форматом обучения [13; 19; 23]. Несмотря на диаметрально противоположные взгляды на дистанционное, электронное обучение, его преимущества очевидны: доступность и открытость обучения [14; 15], свобода и гибкость [22], доступ к качественному образованию [20; 21], индивидуальный подход [7].

Однако активное продвижение новых форматов обучения замедляется рядом проблем как технического, так и методического характера. К числу второй группы проблем исследователи относят нехватку специалистов в области разработки контента для e-learning курсов; проблемы авторского права и связанное с этим нежелание преподавателей выставлять свои ресурсы в открытый доступ; недостаточная готовность преподавателей к использованию в работе дистанционных технологий [9].

Очевидно, что трудности методического характера влияют на эффективность обучения, а по справедливому замечанию многих исследователей при значительном увеличении количества ресурсов электронного обучения вопрос качества является актуальной задачей [4].

От педагога как высококомпетентного специалиста напрямую зависит результат обучения, «образование на расстоянии» требует профессиональной, технической и психологической готовности со стороны преподавателя, в данном случае основной проблемой может стать неподготовленность к нововведениям, нежелание их признавать и использовать, поэтому в условиях формирования новой информационно-образовательной среды необходимо «распространять информацию о положительном влиянии перспективных технологий на учебный процесс, а также оказывать организационную поддержку преподавателям» – начать подготовку преподавателей, владеющих методикой работы в рамках электронного образования [5]. Результаты исследования Omur Akdemira показали, что плохая структура существующих онлайн-курсов, высокие ожидания обучения людей от этих курсов и будущее онлайн-курсов – это проблемы преподавателей. Высшие учебные заведения должны поддерживать семинары и тренинги для повышения квалификации и интересов профессорско-преподавательского состава по проектированию и разработке онлайн-курсов [10].

Одна из основных форм дистанционного обучения – вебинар. В научной литературе для обозначения данного вида занятий используются такие термины, как онлайн-семинар и видеоконференция. Указанные формы, безусловно, имеют ряд отличий, но эти отличия обусловлены прежде всего технической стороной организацией обучения, однако все они имеют весьма высокий образовательный потенциал [11]. В работе употребляется термин вебинар, под которым мы понимаем «разновидность онлайн-взаимодействия, в ходе которого ведущий и аудитория общаются в текстовых, аудио- или видеочатах. Высказывания иллюстрируются текстами, графикой или видео или сопровождаются надписями и рисованием на электронной доске» [23].

Процесс коммуникации при опосредованном визуальном контакте и личной встрече имеет ряд отличий. В современных лингвистических исследованиях указывается, что для вебинара характерно «переплетение

в режиме реального времени нескольких кодов коммуникации: визуальная и аудиовизуальная коммуникация, устная и естественная письменная речь, иконический и вербальный текст» [8]. Для достижения положительных результатов коммуникации в подобных условиях общения, ведущий, во-первых, должен знать особенности интерактивной коммуникации. Во-вторых, модератору необходимо «выработать новую коммуникативную модель поведения, отличную от модели сотрудничества в условиях соприсутствия» [2].

Очень часто отсутствие знаний и навыков организации эффективного общения в рамках вебинаров, отсутствие четких методических рекомендаций по организации интерактивного общения приводит к низким результатам обучения. Так, Ялавач Гамзе и Самура Явуза резюмируют, что многие обучающиеся не считают данную форму взаимодействия эффективной и называют в качестве причин неадекватное взаимодействие и плохую обратную связь из-за чрезмерного количества студентов на занятиях, однообразие форм обучения (лекция с презентацией), отсутствие четкого плана в работе преподавателя и студентов, а также некоторые незначительные технические проблемы [22]. Между тем, Ryan Cordell отмечал, что применение новых технологий должно соответствовать педагогическим целям и их необходимо уметь использовать [12].

На современном этапе исследователи определяют следующие проблемы, которые не позволяют реализовать в полной мере педагогические цели учебного курса в рамках вебинара:

- низкая вовлеченность в коммуникацию слушателей (коммуникантов, адресат/адресант);
- отсутствие обратной связи со слушателями;
- отсутствие эмоциональной связи с аудиторией.

Авторы считают, что, в первую очередь, для решения данных проблем необходимо формировать у педагогов коммуникативную компетентность, которая предполагает в том числе глубокое понимание сути коммуникативных задач, умение выбирать коммуникативно-речевые средства и способы, адекватные конкретным обстоятельствам места и времени. Предлагаемые в работе практические способы решения перечисленных проблем были успешно апробированы при проведении вебинаров в ИДО ФГБОУ ВПО «МГИУ» (2010-2015гг.), Федеральном центре онлайн обучения «Академия» (2015-2017 гг.), а также ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов».

Цель статьи – описать риторические приемы, способы и формы изложения материала, которые могут быть использованы в рамках вебинара как одной из форм организации учебного процесса.

Важнейшее значение для достижения высоких результатов обучения имеют как форма и содержание речи, так и стратегическая организация. Рекомендуемые ниже коммуникативные действия для организации коммуникативного поведения участников вебинара основаны на использовании различных коммуникативных тактик, а также знании законов общения, правил и приемов эффективного общения.

В результате сопоставительного анализа нескольких образовательных онлайн-ресурсов для школьников было установлено, что высокий уровень активности пользователя при работе с электронным образовательным ресурсом, показывает сайт «Знания.ком», на котором используется вопросно-активная (может быть, ответная) форма подачи материала [1]. Очевидно, что и в условиях обучающих вебинаров, что так же подтверждает практика проведения занятий в интерактивной форме, коммуникативное взаимодействие должно постоянно происходить в форме диалога, способствующей более высокой вовлеченности участников в работу. Связь между докладчиком и слушателями может быть организована по-разному: с использованием веб-камеры и микрофона или чата. По мнению авторов статьи, преподаватель должен использовать и тот, и другой способ, что позволит охватить вниманием большее число участников вебинара.

Чат позволяет обучающимся вести переписку между собой и с преподавателем. Каждый дистантный обучающийся имеет возможность высказать мнение, ответить на поставленные преподавателем вопросы, прислать ответы на выполненные задания. Следует признать, что данная форма организации диалога достаточно трудоемка. Во-первых, педагог должен вести большую подготовительную работу по подбору материала. Задания, ответы на которые преподаватель предполагает получить в чате, выбираются конкретные, такие, на которые можно было бы ответить словом, словосочетанием или коротким высказыванием. Для работы в чате необходимо подготовить закрытые простые вопросы, которые не могут быть разбиты на несколько вопросов. Например, *как пишется слово, слитно или раздельно? напишите синонимы к слову*. Во-вторых, при подготовке к вебинару необходимо продумать, на каком этапе будет активно использоваться чат, «совместная работа» всех участников вебинара. По мнению авторов статьи, чат-диалог способствует активному вовлечению в обучающий процесс большинства слушателей, однако имеет некоторые ограничения. Во-первых, данная технология требует высокого психологического напряжения, что вызывает быстрое утомление учащихся и снижение внимания. Во-вторых, чат не предполагает большого числа участников, иначе цепочки реплик начинают путаться, следить за мыслью становится трудно. Поэтому чат-диалог может входить в вебинар только как его составная часть, как один из этапов работы.

Для организации работы в чате целесообразно заранее сообщить студентам несложные правила участия в чате:

1. вход в чат осуществляется под своим реальным именем;
2. сообщения носят краткий информативный характер по сути проблемы;
3. при оформлении мысли допускается использование общепринятых сокращений и различных комбинаций знаков;
4. никто не спешит, каждый следит за основной линией беседы.

Преподавателю рекомендуется выделять свой текст жирным шрифтом, заглавными буквами или цветом. В случае необходимости он стимулирует дискуссию, задавая иногда «провокационные» вопросы, или, наоборот, сдерживает ее.

Чтобы задействовать большее число учащихся, их можно разделить на «участников чата» и «наблюдателей». Наблюдатели не проявляют себя, а просто следят за разворачивающимся чатом. Они могут реагировать на то, что говорят участники, – одобряя или нет, используя смайлики, знаки и т.д.

Создать иллюзию присутствия в социуме, усилить собственные эмоции, дать возможность правильно различать эмоциональное состояние собеседника позволяет психологический феномен присутствия. Данный феномен провоцирует человека воспринимать окружающий его виртуальный мир как реальность [17]. Все это повышает эффективность коммуникации в электронном пространстве. Создать эффект присутствия помогают прямые обращения к участникам вебинара. Преподаватель, как правило, имеет полную информацию о своих слушателях. Здесь нет той анонимности адресата, которая распространена в неформальном чат-общении. Каждый обучающийся входит в систему под своим реальным именем. Личные обращения к слушателям повышают их внимание, заставляют постоянно следить за темой разговора, быть готовыми ответить на вопрос, гибко реагировать на ситуацию общения.

Одним из главных недостатков опосредованного общения, и по мнению интернет-пользователей, и по мнению исследователей интернет-коммуникации, является отсутствие живых, эмоциональных связей. Отсутствие живого общения становится барьером на пути восприятия нового материала. Для решения этой проблемы необходимо помнить, что основная часть речи модератора должна быть организована особым образом, поэтому преподавателю необходимо адаптировать свою речь в соответствии с нормами устной литературной речи, которой свойственен простой синтаксис, короткие фразы. Ей присущи живые интонации, она сопровождается невербальными сигналами. Все это, конечно, не компенсирует отсутствия живого общения, но эмоционально оживляет речь и создает впечатление сближенности с аудиторией, помогает докладчику воздействовать на слушателя, управлять процессами ее восприятия. Так формируется эмоциональная связь, от которой

напрямую зависит эффективность обучения. Поэтому преподаватель при проведении вебинара должен задействовать, кроме коммуникационных каналов, вербальные, просодические, кинетические и др.

На контакт со слушателем направлено также использование приема идентификации в виде императивных структур первого лица множественного числа. Призывая слушателей к размышлению, модератор облекает свои рассуждения в вопросно-ответные формы: задает проблемный вопрос и сам на него отвечает, имитируя контактный диалог. По мнению авторов статьи, установить контакт со слушателями и поддержать их интерес помогают и такие приемы диалогизации монологической речи, как риторические вопросы, заостряющие внимание на проблеме, цитирование диалога и использование частиц: *не правда ли, так ли, правда ли*.

Для того чтобы информация воспринималась слушателями быстрее и находила более глубокий эмоциональный отклик, а следовательно, лучше сохранялась в памяти, мы рекомендуем воздействовать на студентов и при помощи образов. Впечатления, сохраняющиеся в памяти слушателей после произнесения речи, составляют ряд образов. Люди не столько слушают речь, сколько видят и чувствуют ее. Образность речи – одно из наиболее сильных средств воздействия [16]. Изобразительные средства речи делают ее наглядной. Так, модератор вводит в свою речь оппозиционные суждения. Полемичный способ организации сообщения придает ему экспрессивность и выразительность, четко обозначает позицию говорящего, побуждает принять его точку зрения. Метафора в речи преподавателя визуализирует абстрактные понятия, всегда вносит элемент необычности и неожиданности, положительно воздействует на восприятие образа оратора и сообщаемой им информации. Прием аналогии позволяет сопоставить абстрактное с конкретным, старое с новым, перейти от известного к новому на основе сопоставления различных явлений, событий, фактов.

Таким образом, «средства языковой выразительности имеют важное прагматическое значение. Оживляя научное изложение, они облегчают... восприятие авторской мысли и поддерживают интерес к научному тексту» [6].

Особая роль при подготовке и проведении вебинара отводится композиции, которая может быть связана с несколькими факторами:

- образовательная цель;
- количество ведущих/участников;
- продолжительность интерактивного занятия;
- личные предпочтения ведущего.

Если образовательной целью вебинара является знакомство с теоретической проблемой, то, скорее всего, будет избрана композиция, включающая:

- описание текущей ситуации, связанной с изучением данного явления, проблемы;

- обзор соответствующей литературы по теме;
- постановку проблемы;
- возможные пути ее решения.

В таком варианте мы будем иметь дело с интерактивным аналогом лекции.

Если целью вебинара является формирование конкретных знаний, умений и навыков у обучающихся, то структура вебинара может быть иной:

- обозначение цели, к которой должны прийти учащиеся в ходе интерактивного занятия/нескольких задач;
- объяснение правил, закономерностей функционирования изучаемого явления (например, из области грамматики: вариативность окончаний в родительном падеже существительных);
- организация обратной связи через чат;
- выполнение заданий преподавателя;
- коррекция (при необходимости);
- подведение итогов.

В таком варианте интерактивное занятие больше напоминает форму семинара.

Чаще всего вебинар проводится одним преподавателем, экспертом в той области знаний, по которой организуется интерактивное занятие. Эта форма проведения вебинара самая распространенная. Однако, возможны варианты, когда вебинар проводится двумя лекторами (ведущими), на вебинаре также могут присутствовать гости ведущих, которые приглашены, чтобы дать информацию по одному из аспектов проблемы. Расширенное количество ведущих вебинара позволяет, во-первых, представить различные точки зрения на проблему, во-вторых, каждый спикер имеет индивидуальную манеру речи, что тоже активизирует внимание слушателей. Кроме того, основной модератор имеет возможность организовать дискуссию в чате: слушатели могут высказывать свою точку зрения на озвученные позиции по проблеме.

Продолжительность интерактивного занятия также влияет на композицию вебинара. Если время проведения существенно ограничено, то лектору/ведущему нужно максимально эффектно подать материал, возможно, в этом варианте придется снижать активность слушателей (сократить общение в чате). А если время общения с аудиторией позволяет, то возможно и приглашение гостей-экспертов и более подробное обращение к иллюстративному материалу (более широкий видеоряд, презентации, таблицы, игры и т.п.).

Если говорить о личных предпочтениях лектора/ведущего, то они, как и в естественной коммуникации, имеют важное значение. То, как конкретный лектор выстроит выступление, невозможно спрогнозировать, поскольку вебинар – плод размышлений, кропотливой работы и педагогического таланта.

Для того чтобы добиться вовлеченности в коммуникацию важно, на наш взгляд, определить композицию речи, уделив особое внимание зачину, который не только привлекает внимание, но и дает интеллектуальный и эмоциональный ключ к пониманию последующего изложения, также цель которого вызвать интерес слушателей к предстоящему выступлению. Овладеть вниманием обучающихся в начале поможет «зацепляющий крючок». Прием, введенный в теорию и практику ораторского искусства А.Ф. Кони, должен подготовить аудиторию к восприятию речи, привлечь внимание, расположить для слушания. Чтобы заинтриговать участников вебинара, заставить их отвлечься от своих дел и полностью переключиться на оратора, преподаватель может сформулировать один из проблемных вопросов, ответ на который будет получен в ходе вебинара, например, *сегодня вы узнаете, почему в словах, имеющих «один» суффикс –енн- пишется Н и НН*. С этой же целью преподаватель использует интересный пример, рассказывает занимательную историю. Так, изучение правописания приставок может предварять историческая справка, показывающая становление орфографической нормы. («Известно ли вам, что первую попытку упорядочить правописание приставок на -з, -с предпринял М. В. Ломоносов, предложив в качестве определяющего фонетический принцип. Однако еще в XIX в. считалось нормативным написание слов разсвет, бесконечный, изстари с буквой з в приставке, хотя в то же время существовали формы с глухим согласным, например, исчерпать, расписать. Лишь реформа 1918 г. значительно упростила правописание, однако ее результаты получили неоднозначную оценку: некоторыми из современников новая орфография была названа бесовским кривописанием...»). Заинтриговать обучающихся поможет парадокс: нас всех учили, что приставки па- не бывает, а чем является комплекс букв па- в словах пасынок, паводок, падчерица? Или, мы все знаем, что основной морфемой в слове является корень. Выделите эту морфему в словах выдвинуть, вытянуть, вынуть. (А есть ли корень в глаголе вынуть?) Привлечению внимания способствуют меткие обороты речи: пословицы и поговорки, фразеологизмы, крылатые выражения. Преподаватель, хорошо владеющий своей аудиторией, может сделать юмористическое замечание, если оно не касается его лично или слушателей. Привлекает внимание каламбур, после которого модератор может задать проблемный вопрос или

сформулировать цель занятия. (Сев в такси, спросила такса: «За проезд, какая такса?» А водитель: «Денег с такс не берем совсем – вот такс!». На каком лексическом явлении построено данное высказывание?)

Однако мы уверены, что наряду с традиционным использованием вышеописанного приема, необходимо заинтересовать слушателя и до начала вебинара. В пресс-релизе можно возбудить интерес с помощью оригинальных названий. С целью создания такого заголовка используют цитаты, афоризмы, реалии массовой культуры, вопросную форму предложения. Нестандартное название может сопровождаться стандартным подзаголовком, который в полной мере решит задачу учебно-научной коммуникации – дать информацию о теме. В целом же заголовочный комплекс будет так интриговать потенциальных слушателей, что они не оставят данную тему без внимания. Так, урок по теме «Виды подчинительной связи в словосочетании» можно назвать «От управления к примыканию», по теме «Способы выражения главных членов предложения» – «В поисках грамматической основы». Непосредственно перед началом вебинара в чате можно сформулировать план занятия, перечислить вопросы, которые будут рассмотрены, сформулировать проблемную задачу, над которой учащиеся будут размышлять.

В процессе многолетней практики ведения вебинаров нами было замечено, что объясняемый материал необходимо разбивать на небольшие тематические блоки. Каждый такой блок может звучать 10-12 минут, что связано с психологическими особенностями слушателей, способными внимательно воспринимать информацию именно указанный промежуток времени. Далее требуется смена деятельности. Участникам вебинара может быть предложен ряд заданий, приобщенных к изучаемому материалу: студенты могут выучить рифмованные строки, помогающие запомнить исключения из правил, проанализировать ряд фотографий или рисунков, устранить ошибки в заготовках преподавателя, стать участниками интерактивного опроса. Так, модератор после рассмотрения основных положений темы «Невербальные средства общения» может предложить обучающимся проанализировать ряд фотографий с целью определить, у кого из собеседников кинесика менее конгруэнтна, кто чувствует себя более уверенно в момент коммуникации, кто из собеседников более заинтересован в общении и т.п. После осмысления одного тематического блока возможен переход к следующему.

Заключение. Для решения проблемы низкой вовлеченности в коммуникацию слушателей (коммуникантов, адресат/адресант) в процессе участия в вебинаре необходимо активно использовать вопросно-ответную форму изложения материала. В отличие от традиционной формы проведения занятия на вебинаре должно быть организовано письменное общение с

использованием чата. Формирование устойчивого интереса к теме вебинара должна способствовать предварительная работа модератора: интересное название, работа в чате до начала вебинара, использование риторического приема «зацепляющий крючок».

Отсутствие эмоциональной связи с аудиторией можно компенсировать использованием различных языковых единиц, имитирующих живое общение, созданием эффекта присутствия, адаптации речи в соответствии с нормами устной литературной речи.

Формирование коммуникативной компетенции педагогов для организации эффективного взаимодействия в условиях вебинара должно способствовать повышению качества образования с использованием информационно-телекоммуникационных сетей.

Литература.

1. Александров Д. А., Образовательные онлайн-ресурсы для школьников и цифровой барьер / Д. А. Александров, В. А. Иванюшина, Д. Л. Симановский // Вопросы образования / Educational Studies Moscow. – 2017. – № 3. – С. 183–201.
2. Васильева З. С. Опыт исследования коммуникативного взаимодействия, опосредованного видеотехнологиями / З. С. Васильева // Антропологический форум. – 2010. – № 13. – С. 177-210.
3. Глоссарий по дистанционному обучению // WebSoft : [сайт]. – URL: http://eng.websoft.ru/db/wb/root_id/glossary/word/1vv/doc.html (дата обращения: 09.09.2019).
4. Келли П. Онлайн-образование: путь от участия к успеху / П. Келли, Х. Коутс, Р. Нейлор ; пер. с англ. Е. Шадринной // Вопросы образования. – 2016. – № 3. – С. 34–58. – URL: <https://vo.hse.ru/2016--3/191148692.html> (дата обращения: 09.09.2019).
5. Малошенок Н. Г. Взаимосвязь использования Интернета и мультимедийных технологий в образовательном процессе со студенческой вовлеченностью / Н. Г. Малошенок // Вопросы образования. – 2016. – № 4. – С. 59–83.
6. Пелевина Н. Н. Текстовая реализация авторской стратегии психологического убеждения в научном дискурсе / Н. Н. Пелевина // Библиотека РГПУ им. Герцена : [сайт]. – URL: https://lib.herzen.spb.ru/text/relevina_12_81_160_167.pdf (дата обращения: 09.09.2019).
7. Спиридонова И. В. Проблемы применения дистанционных образовательных технологий в вузе / И. В. Спиридонова // Сборник научных трудов участников Ежегодной Международной междисциплинарной конференции 15 апреля 2016 г. : Формирование электронной культуры в процессе непрерывного образования: проблемы и перспективы. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского академического университета, 2016. – С. 225–229.

8. Фенина В. В. Влияние технологических факторов на виртуальный речевой жанр (на примере жанра «ВЕБИНАР») / В. В. Фенина // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2016. – № 3. – С. 67–73.

9. Шкапенко Т. М. Электронное обучение: актуальное состояние проблемы в вузовской системе образования России и зарубежных стран / Т. М. Шкапенко // Вестник МГИМО Университета. – 2013. – № 6 (33). – С. 71–76.

10. Akdemir O. Teaching in online courses: experiences of instructional technology faculty members / O. Akdemir // Turkish online journal of distance education. – 2008. – Vol. 9, No. 2 – P. 97–108. – URL::http://tojde.anadolu.edu.tr/makale_goster.php?id=404 (дата обращения: 09.09.2019).

11. Anderson K. P. Reach versus impact: Examining the value of online learning lessons compared to webinars for educational outcomes for the equine community / K. P. Anderson, K. E. Pulec, A. D. Wright, E. A. Greene // Journal of Equine Veterinary Science. – 2017. – Vol. 52. – С. 114–126. – URL: DOI. [org/10.1016/j.jevs.2017.03.198](http://dx.doi.org/10.1016/j.jevs.2017.03.198) (дата обращения: 09.09.2019).

12. Cordell R. New Technologies to Get Your Students Engaged / R. Cordell // Chronicle of US Higher Education. – 2011.

13. Florence M. Systematic Review of Two Decades (1995 to 2014) of Research on Synchronous Online Learning / M. Florence, L. Ahlgrim-Delzell & K. Budhrani // American Journal of Distance Education. – 2017. – 31 (Nom.1). – P. 3–19.

14. Gedera D. S. Students' experiences of learning in a virtual classroom / D. S. Gedera // International Journal of Education & Development using Information & Communication Technology. – 2014. – Nom.10 (4). – P.93–101.

15. Hoon S. A. The technological teacher: how educational technology is changing the role of teachers in the high school classroom : Doctoral dissertation / S. A. Hoon ; Georgetown University, USA. – 2008. – P. 220.

16. Kaufman J. C. Why It is Hard to be Creative in Every Room of the House. London: Plumberry / J. C. Kaufman. – 2004. – P. 10-144.

17. Lavrov E. Organizational approach to the ergonomic examination of e-learning modules / E. Lavrov, O. Kупenko, T. Lavryk, N. Barchenko // Informatics in education. – 2013. – Vol.12, – No. 1–P.105–123. URL: https://www.mii.lt/informatics_in_education/htm/INFE213.htm (дата обращения: 09.09.2019).

18. Lombard M. Measuring presence / M. Lombard, T. Ditton, D. Crane, B. Davis, G. Gil-Egui, K. Horvath, J. Rossman // Presence 2000: The Third International Workshop on Presence. – 2000.

19. Motteram G. Innovations in learning technologies for English language teaching / G. Motteram. – British Council. – 2013. – P.: 5–15.

20. Richardson J. Examining social presence in online courses in relation to students' perceived learning and satisfaction / J. Richardson, K. Swan // JALN. – 2003. – Vol. 7(1). – Pp. 68–88.

21. Sher A. Assessing the relationship of student-instructor and student-student interaction to student learning and satisfaction in Web-based Online Learning Environment / A. Sher // Journal of Interactive Online Learning. – 2009. – Vol. 8 (2). – Pp. 102–120.

22. Stacey E. A study of face-to-face and online teaching philosophies in Canada and Australia / E. Stacey, F. Wiesenbergs // Journal of Distance Education. – 2007. – Vol. 22 (1). – Pp. 19–40.

23. Yalavaç G. Students' and teachers' perceptions of after school online course / G. Yalavaç, Ya. Samur // European Journal of Contemporary Education. – 2016. – N 1 (15). – Pp. 147–162.

24. Yang Y. Students' perceptions towards the quality of online education: a qualitative approach / Y. Yang, L.F. Cornelius // Association for Educational Communications and Technology. – 2004. – Pp. 861–877.



ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Паскова Анна Александровна,

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования*

*«Майкопский государственный технологический университет»,
доцент кафедры информационной безопасности и прикладной информатики,
кандидат педагогических наук, доцент, passann@mail.ru*

Paskova Anna Aleksandrovna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

*«Maikop State Technological University», the Associate Professor of the Chair
of information security and applied informatics, Candidate of Pedagogics,
Assistant Professor; passann@mail.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

THE USE OF BIG DATA TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS

Аннотация. Статья посвящена изучению возможностей технологий Big Data для анализа неструктурированных данных в образовании, рассмотрены методы анализа и обработки Big Data, условия для эффективного внедрения технологий Big Data в образовательный процесс. Особое внимание уделено существующим проблемам в области применения технологий Big Data в образовании. Определены особенности использования аналитики больших данных для студентов и преподавателей.

Ключевые слова: технологии Big Data; цифровизация образования; образовательная и академическая аналитика; образовательный процесс; персонализация образования.

Annotation. This article is devoted to the study of the possibilities of Big Data technologies for the analysis of unstructured data in education, the methods of analysis and processing of Big Data, the conditions for the effective implementation of Big Data technologies in the educational process. Special attention is paid to the existing problems in the field of application of Big Data technologies in education. The features of the use of big data Analytics for students and teachers.

Keywords: Big Data technologies; digitalization of education; educational and academic analytics; educational process; education personalization.

Одним из разделов программы ««Цифровая экономика Российской Федерации», принятой в июле 2017 года, является раздел «Кадры и образование».

Суть процессов цифровой трансформации современного общества в том, чтобы конечные устройства становились максимально простыми, все сервисы формировались силами цифрового взаимодействия. Умение управлять этим взаимодействием с целью предоставления человеку удобных сервисов – самый востребованный навык современности и будущего.

Образование должно быть направлено на получение россиянами навыков цифровой экономики для улучшения качества жизни и условий предпринимательской деятельности [8].

В феврале 2018 года был утвержден план мероприятий по направлению «Кадры и образование» программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Приоритетными задачами этого направления были обозначены задачи быстрого обучения и переобучения специалистов под конкретные практические задачи, для этого необходимо определить требуемые компетенции, создать под них хорошие образовательные продукты, а затем соединить это с потребностями организаций, которые действуют в сфере информационных технологий [11].

Целью данной работы является исследование возможностей применения технологий Big Data для анализа неструктурированных данных в образовательном процессе, изучить методы анализа и обработки Big Data, сформулировать условия для эффективного внедрения технологий Big Data в образовательный процесс.

Материалы и методы исследования содержат анализ отечественной и зарубежной литературы по Big Data и управлению знаниями. Методологической основой исследования являются методы и технологии теории управления знаниями и системным анализом.

Основными образовательными тенденциями в настоящее время являются: персонализация обучения, адаптивное обучение, вовлечение обучаемого в процесс формирования содержания программы, использование возможностей открытых данных, активное взаимодействие обучаемых, межвузовские образовательные проекты.

Можно выделить несколько этапов трансформации образовательной модели:

1. Классическая образовательная модель: информационные технологии поддерживают образовательный процесс.

2. Укрепление потенциала и эффективности классических моделей образования за счет использования информационных технологий: информационные технологии позволяют собирать данные образовательных процессов и анализировать их, инициируют разработку новых моделей.

3. Преобразование образовательных моделей: синергия различных образовательных моделей, информационные технологии позволяют интегрировать различные образовательные модели, укрепление роли образовательной аналитики для учителей и обучающихся, инновации и преобразования системы колледжа/университета: конвергенция образовательных институтов, использование технологии больших данных и связанных технологий [6].

Система образования всегда генерировала значительный объем данных. Эти данные можно разделить на две группы: структурированные (составляющие порядка 5% от общего объема) и неструктурированные. Традиционные методы анализа позволяют осуществить анализ только структурированных данных, подобные методы находят применение при обработке данных массовых опросов в психологических и социологических исследованиях [1]. Оставшиеся 95% данных, являющихся неструктурированными, при таком подходе не учитываются, и в результате можно получить лишь общее представление о процессах развития.

Для эффективной организации образовательного процесса необходим анализ этих данных. Он помогает повышать эффективность работы преподавателей, индивидуализировать обучение и вооружать студентов навыками, которые бы соответствовали их будущей специальности [7].

Говоря об аналитике в образовании, различают образовательную и академическую аналитику.

Образовательная аналитика включает измерение, сбор, анализ и представление данных об обучающихся и их предпочтениях в обучении в целях понимания и оптимизации обучения и условий, в которых оно происходит, прогноза успешности обучения, разработки адаптированных учебных программ и т.д.

Академическая аналитика необходима для улучшения административных решений и распределения организационных ресурсов за счет более точных измерений профилей обучающихся, преподавателей и потоков знаний, реализации возможностей инновационного развития и трансформации системы колледж/университет, академических моделей, педагогических подходов путем сравнения между системами, основанными на прозрачных данных и анализе.

Технологии Big Data – это технологии, позволяющие анализировать большие объемы именно неструктурированных данных. Анализ «больших данных» давно помогает на бирже, в розничной торговле, в автоматизации технологических и бизнес-процессов, но теперь те же принципы используются в системе образования [9].

К основным методам анализа и обработки Big Data относят:

1. Методы класса или глубинный анализ (Data Mining).

2. Краудсорсинг.

3. А/В тестирование (или сплит-тестирование) – это один из методов маркетинга, когда одна группа элементов сравнивается с другой группой элементов с разными данными, для того, чтобы выяснить, у какой группы элементов конверсия или показатели будут больше.

4. Прогнозная аналитика.

5. Машинное обучение (искусственный интеллект).

6. Анализ социальных сетей [11].

В образовании технологии Big Data позволяют выявлять неочевидные закономерности, носящие объективный характер, и использовать их для оптимизации процесса обучения.

Персонализированное, «подогнанное» под студента образование усиливает его мотивацию. Персонализация образования позволяет найти подход к мотивации каждого отдельного обучающегося: выявляет и активирует позитивные врожденные стимулы, поощряет, закрепляет положительные эмоции, привлекает внимание к чему-то интересному.

Технологии Big Data реализуют возможность анализа поведения обучающихся, соответствующие сервисы могут предложить каждому обучающемуся самый подходящий именно для него контент. Использование технологий искусственного интеллекта и машинного обучения позволяет персонафицировать учебный процесс.

Обучающие сервисы с использованием технологий Big Data имеют возможность отследить, какие учебные материалы пользователь открывал, за какое время их освоил, насколько заинтересовался ими (дошел ли до конца, поделился ли с друзьями). Они могут проанализировать поведение пользователей с похожими характеристиками: возраст, пол, уровень знаний, социально-психологическая адаптированность, интересы; покажут, какие сайты посещает студент и помогут ранжировать его предпочтения [2].

Постоянно накапливаемые данные позволяют прогнозировать результаты студентов и адаптировать их учебные планы, что значительно повышает их эффективность.

По аналогии с рекомендательными системами ленты новостей Facebook и аудиозаписей Вконтакте, поиска Google и рекламы Youtube, образовательные сервисы, по мнению специалистов, на основе анализа собранных данных смогут предложить каждому обучающемуся персонафицированный план обучения, а оценку поставят за эффективную работу на ресурсе.

Наличие хорошо управляемых аналитических систем может помочь учреждениям настраивать учебные программы на основе индивидуальных способностей каждого обучающегося. Больше времени будет уделяться заданиям

по темам, в которых он испытывает затруднения. Таким образом, «медленные» обучающиеся могут двигаться в своем собственном темпе, в то время как более «быстрые» продвигаются вперед, в отличие от текущей ситуации, когда все они движутся синхронно. К примеру, уже сейчас на англоязычных рынках пользуется популярностью Nerdy Bot для Facebook Messenger [14].

Одна из популярных стратегий персонализации обучения – предложить дополнительный онлайн-курс отстающему студенту. По мере того как обучающийся будет отвечать на вопросы, платформа сможет предсказать его готовность к новым темам.

Технологии Big Data позволяют использовать структурированные онлайн-курсы, такие, например, как Massive Open Online Courses без необходимости создавать единый лекционный зал. Это снижает затраты как для обучающихся, так и для вузов, повышает производительность и обеспечивает более широкий доступ к образованию [3].

Нужно отметить особенности применения аналитики Big Data для студента и преподавателя.

Роль студентов активная, они создают свои собственные знания. Студент использует не только информацию, полученную от преподавателя, но и открытые информационные ресурсы, он заинтересован в результатах обучения, использует не только оценки преподавателя, но и альтернативные методы: профессиональные стандарты, требования сертификатов, примеры успешной карьеры.

Студент готов к постоянному мониторингу, так как заинтересован в индивидуальном подходе к обучению, у него есть возможность создавать собственную образовательную траекторию с использованием аналитического инструментария.

Оценка работы преподавателя зависит от успехов обучения студента по программе в целом. Использование аналитики дает возможность оценить роль каждого преподавателя в образовательной программе. Преподаватель может получать данные по результатам подготовки студентов на предыдущих и последующих этапах образовательной программы, может получать информацию об индивидуальном или групповом поведении студентов. В этих условиях преподаватель заинтересован во взаимодействии с другими преподавателями по всей образовательной программе и во взаимодействии со студентами для улучшения обучения.

Преподавателю необходимо понимать особенности студента, он должен иметь возможность анализировать успехи и неудачи студентов, кроме того, необходима оценка вклада аудиторной и университетской среды в подготовку студентов и умение использовать аналитические инструменты.

Нужно отметить, что в отличие от традиционной, формируемой с использованием профессионального опыта одного или нескольких преподавателей, преподавательская методика на основе «больших данных» становится продуктом массового опыта.

Для эффективного внедрения технологий Big Data в университетах необходимы следующие условия:

- наличие соответствующих процедур и инструментария сбора данных [10];
- разработка новых метрик качества образовательного процесса и образовательных учреждений;
- определение компетенций обучающихся и преподавателей в области Big Data;
- интеграция аналитик Big Data с инструментами моделирования, моделями обучающихся и преподавателей и образовательных процессов [13].

Действительно, аналитика Big Data и связанные с ней технологии, такие как глубокое обучение, облачные вычисления и поддержка векторных машин, являются ключом к более современной, более успешной модели образования. Тем не менее, существует ряд проблем, связанных с использованием технологий Big Data.

Во-первых, недостаток специалистов в области Big Data (data scientist). К сожалению, не многие университеты предлагают курсы по науке о данных, а это означает, что нет достаточного количества специалистов внедрения технологий Big Data в сфере образования.

Во-вторых, масштабируемость и проблемы с хранением. Процесс сбора Big Data предполагает их обработку в режиме реального времени, включающую в себя извлечение данных из внешних источников, их очистку и загрузку в хранилище данных. Таким образом, для работы с Big Data необходимы масштабируемые системы обработки и хранения, которые смогут поддерживать как настоящие, так и будущие требования.

В процессе хранения огромных массивов данных могут возникать ошибки и потери данных. Они особенно распространены в облачных системах хранения и могут быть довольно сложными для исправления и даже потребовать совершенно новых данных [5].

В-третьих, проблемы безопасности данных. Безопасность данных и их целостность, возможно, являются самой большой проблемой для Big Data. Существующие протоколы безопасности недостаточно хорошо подходят для обработки больших объемов данных, связанных с аналитикой «больших данных» [4].

Подводя итоги, можно сделать следующие выводы. Использование больших данных в образовании предлагает много возможностей для улучшения обучения, предоставляя преподавателям и студентам более полную информацию о процессе обучения и возможности реализации персонализированного обучения путем автоматизации содержания обучения и настройки среды на основе данных обучающихся.

На институциональном уровне аналитика больших данных также помогает образовательным учреждениям измерять эффективность учебных программ и стимулировать разработку институциональной политики на основе фактических данных, в то время как на макроуровне большие данные позволяют получить более широкое представление о деятельности образовательных учреждений и обеспечивают возможность межведомственного сотрудничества. Тем не менее, есть также некоторые вопросы, касающиеся стоимости, инфраструктуры, конфиденциальности данных, безопасности.

Поскольку обмен образовательными данными как внутри учебных заведений, так и между ними, увеличивает объем Big Data в образовании, важно разработать национальные и международные стандарты обмена данными для решения вопросов совместимости данных, конфиденциальности и безопасности.

Образовательным стартапам предстоит научиться анализу и применению технологий Big Data: комплексный взгляд на учебный процесс позволит выявить узкие места и устранить типичные затруднения.

Литература

1. Араканцева Т. А. Внутрисемейные факторы гендерной социализации / Т. А. Араканцева // Мир образования – образование в мире. – 2010. – № 4 (40). – С. 215–223.
2. Араканцева Т. А. Исследование взаимосвязи уровня включенности в интернет-среду и социально-психологической адаптированности современных молодых людей / Т. А. Араканцева, И. А. Бобылева, О. В. Заводилкина // Сборник научных трудов международной научно-практической конференции «Образовательное пространство в информационную эпоху» / Под редакцией С. В. Ивановой. – М., 2018. – С. 277–289.
3. Волошин Д. Учите играя и другие технотренды для EdTech-стартапов в 2018 году / Д. Волошин // Inc. – 2018. – URL: <https://incrussia.ru/understand/uchite-igraya-i-drugie-tehnotrendy-dlya-edtech-startapov-v-2018-godu/> (дата обращения: 06.04.2019).
4. Довгаль В. А. Облачные вычисления и анализ вопросов информационной безопасности в облаке / В. А. Довгаль // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки. – 2015. – Вып. № 2 (161). – С. 159–166.
5. Козлова Н. Ш. WALLIX ADMINBASTION для защиты автоматизированных банковских систем / Н. Ш. Козлова // Материалы III межрегиональной научно-практической конференции. – Майкоп, 20-27 ноября 2015 г. : Федеральное казначейство – гарант устойчивости финансовой системы России. – Майкоп, 2015. – С. 56–63.
6. Левиев М. 5 способов применить Big Data в образовании / М. Левиев // Edutainme : [сайт]. – 2015. – URL: <http://www.edutainme.ru/post/big-data-edu/> (дата обращения: 18.04.2018).

7. Мальцева С. В. Большие данные в образовании: новые возможности и новые вызовы / С. В. Мальцева, В. В. Корнилов // Edutainme : [сайт]. – 2015. – URL: <https://www.ospcon.ru/files/media/Kornilov.pdf> (дата обращения: 10.02.2019).

8. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» : Распоряжение от 28 июля 2017 г. N 1632-р // Консультант Плюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/2369d7266adb33244e178738f67f181600cac9f2/ (дата обращения: 18.04.2019).

9. Паскова А. А. Технологии Big Data в автоматизации технологических и бизнес-процессов / А. А. Паскова // Научное обозрение. Технические науки. – 2018. – № 4. – С. 23–27. – URL: <https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1193> (дата обращения: 21.03.2019).

10. Петряева Е. Большие данные в образовании / Е. Петряева // Проблемы современного образования. Сетевое научно-педагогическое сообщество. – 2014. – URL: <https://predu.livejournal.com/1196996.html> (дата обращения: 21.05.2019).

11. Цифровая экономика России // Tadviser : [сайт]. – URL: <http://www.tadviser.ru/> (дата обращения: 18.04.2019).

12. Big Data – что такое системы больших данных? Развитие технологий Big Data // Promdevelop : [сайт]. URL: <https://promdevelop.ru/big-data/> (дата обращения: 15.03.2019).

13. Ebert C. Big Data in Education: Realities, Challenges and Opportunities / C. Ebert // Anadea : [сайт]. – URL: <https://anadea.info/blog/big-data-in-education> (дата обращения: 20.04.2019).

14. Shroer A. BIG DATA in education: 9 companies delivering insights to the classroom / A. Shroer // Builtin : [сайт]. – URL: <https://builtin.com/data-science/big-data-in-education> (дата обращения: 15.05.2019).

Газетдинов Ришат Ринатович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», филиал в г. Бирск, доцент кафедры биологии, экологии и химии, кандидат химических наук, доцент, aildrich@mail.ru*

Gazetdinov Rishat Rinatovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «The Bashkir State University», The Branch to Birk, the Associate professor of the Chair of biology, ecology and chemistry, Candidate of Chemistry, Assistant professor, aildrich@mail.ru*

Газетдинова Ольга Владимировна*,

ассистент кафедры романо-германской филологии и лингводидактики, olga_gazetdinova@mail.ru

Gazetdinova Ol'ga Vladimirovna*,

the Assistant of the Chair of romano-german philology and linguodidactics, olga_gazetdinova@mail.ru

Бляхина Ирина Мирзалифовна*,

магистрант 2 года обучения

Blyaxina Irina Mirzalifovna*,

the Undergraduate 2 years of training

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ MS EXCEL ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ПРЕПОДАВАНИИ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

USING MS EXCEL FOR STATISTICAL DATA PROCESSING IN TEACHING ANALYTICAL CHEMISTRY

Аннотация. Предложен возможный алгоритм использования табличного процессора MS Excel для математической обработки результатов эксперимента методами статистики при изучении дисциплины «Аналитическая химия». Использование предложенного подхода в преподавании аналитической химии при реализации направлений высшего образования по ФГОС ВО позволяет формировать ряд необходимых компетенций выпускника, связанных с компьютерными технологиями.

Ключевые слова: аналитическая химия; статистическая обработка данных; программа; Excel.

Annotation. A possible algorithm is proposed for using the MS Excel spreadsheet processor for mathematical processing of experimental results using statistical methods when studying the «Analytical Chemistry» discipline in the direction of 04.03.01 Chemistry (undergraduate level). The use of the proposed approach in the teaching of analytical chemistry in the implementation of higher education in accordance with the GEF VO allows you to create a number of necessary graduate competencies related to computer technology.

Keywords: analytical chemistry; statistical data processing; program; Excel.

Современный компетентностный подход к высшему образованию, согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования (ФГОС ВО), ориентирует выпускников к решению определенного круга профессиональных задач путем формирования и освоения ими широкого спектра компетенций в ходе обучения по соответствующим программам направлений бакалавриата и/или магистратуры.

При освоении образовательных программ естественнонаучных направлений необходимо обратить внимание на то, что практически ни одна область деятельности человека (производство, наука, медицина и т.д.) не обходится без информационных и коммуникационных технологий и электронных вычислительных машин. Соответственно, у обучающихся по направлениям высшего образования должны быть сформированы необходимые компетенции согласно кругу решаемых профессиональных задач.

Согласно п.п. 4.4 ФГОС ВО по направлению 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) выпускник должен быть готов решать такие профессиональные задачи, связанные с компьютерными технологиями: в научно-исследовательской деятельности – обработка результатов эксперимента, подготовка отчета о выполненной работе; в производственно-технологической деятельности – работа с информационными системами. А также выпускник должен обладать следующими компетенциями:

1. Общепрофессиональными:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных и коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

- способностью к поиску и первичной обработке научной и научно-технической информации (ОПК-5);

2. Профессиональными:

- способностью получать и обрабатывать результаты научных экспериментов с помощью современных компьютерных технологий (ПК-5);

- владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПК-6) [4].

В учебных планах направления 04.03.01 Химия, составленных в соответствии с ФГОС ВО, формирование и освоение перечисленных компетенции традиционно происходит в ходе преподавания таких дисциплин как «Информатика», «Компьютерные технологии в химии».

В преподавании химических дисциплин в системе высшего образования компьютерные технологии широко используются как в виде средства преподавания, так в виде инструмента самой дисциплины [1; 3; 5].

Однако необходимо обратить внимание, что при изучении профильных дисциплин обучающийся должен уметь применять сформировавшиеся компетенции практически с младших курсов.

Целью исследования являются отдельные аспекты использования современных компьютерных технологий для формирования компетентности выпускников в ходе преподавания дисциплины «Аналитическая химия», являющейся составной частью общеобразовательной подготовки студентов направления 04.03.01 Химия по фундаментальным наукам базовой части базового цикла.

Одним из разделов дисциплины «Аналитическая химия» является раздел «Метрологические основы аналитической химии», в которой присутствует подраздел «Обработка результатов измерений. Погрешности химического анализа». При изучении фактического материала данного раздела, обучающийся должен освоить способы математической обработки результатов измерений в химическом анализе. Например, вычисление абсолютной и относительной погрешностей, воспроизводимость и правильность результатов, дисперсия, стандартное отклонение, доверительный интервал и т.д. [2].

При решении конкретных задач аналитической химии достаточно воспользоваться определенным минимумом методов математической статистики, представленным в таблице 1.

При расчетах ширины доверительного интервала, в котором может находиться результат, используют специальный t_{α} -критерий (параметр Стьюдента). Значения для параметра Стьюдента находят в специальных таблицах, учитывая число измерений и степень вероятности (0,95 или 0,99) нахождения результатов анализа в данном доверительном интервале (таблица 2) [6].

Из таблицы 2 видно, что ширина доверительного интервала снижается экспоненциально при увеличении числа измерений, а оптимальное количество измерений от 3 до 5. Большее количество измерений не дадут существенного прироста точности, меньшее количество измерений – ухудшают воспроизводимость результатов.

Таблица 1

Формулы математической обработки результатов анализа
(X_i – отдельные измерения, n – количество измерений)

№	Вычисляемая величина	Расчетная формула
1	Среднее арифметическое $\bar{X}$	$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$
2	Стандартное отклонение (погрешность единичного определения) S	$S = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$
3	Стандартное отклонение среднего арифметического (погрешность среднего арифметического) $S_{\bar{X}}$	$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}}$
4	Доверительный интервал (абсолютная погрешность) ε	$\varepsilon = S_{\bar{X}} \cdot t_{0,95}$
5	Представление результатов анализа	$\bar{X} \pm \varepsilon; \frac{\varepsilon \cdot 100}{\bar{X}}$

Таблица 2

Значения параметра Стьюдента для $\alpha = 0,95$

f = n - 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
t_{α}	12,71	4,3	3,18	2,78	2,57	2,45	2,36	2,31	2,26	2,23

В аналитической химии принято выполнять 3 параллельных опыта, т.к. соотношение точности измерения к выполняемому объему работы будет оптимальным.

Рассмотрим изложенные выше аспекты применения математической статистики в аналитической химии на примере.

Пример. При проведении анализа было получено 6 параллельных результатов: 98,11; 98,15; 98,23; 98,09; 98,01; 98,25 (%). Провести математическую обработку данных.

Решение. Классическое решение предполагает вычисления, проводимые по формулам из таблицы 1:

1. Расчет среднего арифметического:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{98,11 + 98,15 + 98,23 + 98,09 + 98,01 + 98,25}{6} = \frac{588,84}{6} = 98,14;$$

2. Расчет стандартного отклонения:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{6-1}} = \sqrt{\frac{0,0406}{5}} = 0,0901;$$

3. Расчет стандартного отклонения среднего арифметического:

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}} = \frac{0,0901}{\sqrt{6}} = 0,0368;$$

4. Расчет доверительного интервала:

$$\varepsilon = S_{\bar{X}} \cdot t_{0,95} = 0,0368 \cdot 2,571 = 0,0946;$$

5. Представим полученный результат с доверительным интервалом:

$$\bar{X} \pm \varepsilon; \frac{\varepsilon \cdot 100}{\bar{X}};$$

$$\bar{X} \pm \varepsilon = 98,14 \pm 0,09 = (98,05 \div 98,23) \% .$$

Таким образом, статистическая обработка результатов данного примера позволяет выявить недостоверные результаты (98,01;98,25) и скорректировать проводимый эксперимент.

Рассмотрим математическую обработку данных результатов с использованием программы MS Excel (данные из этого же примера):

1. Оформим данные в виде таблицы:

	А	В
1	№ измерения:	Данные:
2	1	98,11
3	2	98,15
4	3	98,23
5	4	98,09
6	5	98,01
7	6	98,25

2. Для расчета среднего арифметического используется функция СРЗНАЧ, определяющая среднее арифметическое от 1 до 255 аргументов:

	А	В	С	Д
1	№ измерения:	Данные:		
2	1	98,11		
3	2	98,15		
4	3	98,23		
5	4	98,09		
6	5	98,01		
7	6	98,25		
8				
9		=СРЗНАЧ(В2:В7)		
10		СРЗНАЧ(число1; [число2]; ...)		

$$\bar{X} = 98,14;$$

3. Для расчета стандартного отклонения используется функция СТАНДОТКЛОН, оценивающая выборочное стандартное отклонение также до 255 аргументов:

	A	B	C	D	E
1	№ измерения:	Данные:			
2	1	98,11			
3	2	98,15			
4	3	98,23			
5	4	98,09			
6	5	98,01			
7	6	98,25			
8					
9	Среднее арифметическое	98,14			
10	Стандартное отклонение	=СТАНДОТКЛОН(B2:B7)			
11		СТАНДОТКЛОН(число1; [число2]; ...)			

$$S = 0,0901;$$

4. Для расчета стандартного отклонения среднего арифметического используем формулу из таблицы 1:

$$S_{\bar{x}} = \frac{S}{\sqrt{n}}.$$

Причем, для подсчета количества измерений n и чтобы придать гибкости расчетам, если получено любое количество значений в эксперименте, используем функцию СЧЕТ, которая подсчитывает количество ячеек, содержащих числа, и количество чисел в списке аргументов (функция СЧЁТ используется для получения количества числовых ячеек в интервалах или массивах ячеек).

	A	B	C	D
1	№ измерения:	Данные:		
2	1	98,11		
3	2	98,15		
4	3	98,23		
5	4	98,09		
6	5	98,01		
7	6	98,25		
8	Число ячеек с данными (n)	=СЧЁТ(B2:B7)		
9		СЧЁТ(значение1; [значение2]; ...)		

Конечная формула для расчета стандартного отклонения среднего арифметического выглядит следующим образом:

	A	B	C
1	№ измерения:	Данные:	
2	1	98,11	
3	2	98,15	
4	3	98,23	
5	4	98,09	
6	5	98,01	
7	6	98,25	
8	Число ячеек с данными (n)	6	
9	Среднее арифметическое	98,14	
10	Стандартное отклонение	0,0901	
11	Стандартное отклонение среднего арифметического	=B10/КОРЕНЬ(B8)	
12		КОРЕНЬ(число)	

где, B10 – стандартное отклонение, вычисленное в пункте 3; а также используется функция КОРЕНЬ, для вычисления квадратного корня положительного числа.

$$S_{\bar{x}} = 0,0368;$$

5. При расчете доверительного интервала возможны два варианта:

Вариант 1. Используется функция ДОВЕРИТ, которая возвращает значение, с помощью которого можно определить доверительный интервал для математического ожидания генеральной совокупности.

Синтаксис функции ДОВЕРИТ (альфа; станд_откл; размер), где:

- альфа – параметр Стьюдента, равное 0,05, означает 95-процентный уровень надежности;
- станд_откл – стандартное отклонение генеральной совокупности для интервала данных, предполагается известным;
- размер – размер выборки.

	A	B	C	D	E
1	№ измерения:	Данные:			
2	1	98,11			
3	2	98,15			
4	3	98,23			
5	4	98,09			
6	5	98,01			
7	6	98,25			
8	Число ячеек с данными (n)	6			
9	Среднее арифметическое	98,14			
10	Стандартное отклонение	0,0901			
11	Стандартное отклонение среднего арифметического	0,0368			
12	Доверительный интервал	=ДОВЕРИТ(0,05;B10;B8)			
13		ДОВЕРИТ(альфа; станд_откл; размер)			

Вариант 2. Используется расчет по формуле $\varepsilon = S_{\bar{X}} \cdot t_{0,95}$ (параметр Стьюдента берется из таблицы 2):

	A	B
1	№ измерения:	Данные:
2	1	98,11
3	2	98,15
4	3	98,23
5	4	98,09
6	5	98,01
7	6	98,25
8	Число ячеек с данными (n)	6
9	Среднее арифметическое	98,14
10	Стандартное отклонение	0,0901
11	Стандартное отклонение среднего арифметического	0,0368
12	Доверительный интервал	=B11*2,571

$$\varepsilon = 0,0946;$$

6. Представление полученных результатов статистической обработки данных аналогично приведенному выше:

$$\bar{X} \pm \varepsilon = 98,14 \pm 0,09 = (98,05 \div 98,23) \% .$$

В конечном итоге, в программе Excel будет сформирован лист, содержащий массив данных по результатам эксперимента и формулы для его математической обработки встроенными статистическими функциями.

Такой подход к математической обработке данных эксперимента обладает рядом преимуществ по сравнению с классическими расчетами без использования компьютерных технологий. Главные достоинства использованного подхода заключаются в том, что упрощаются непосредственные расчеты (существенно сокращается время обработки данных), расчеты становятся гибкими (можно вести обработку массива данных, где количество значений ограничено только самой программой Excel), легко добавляются новые данные и расчетные функции при необходимости.

Таким образом, использование программы MS Excel для математической обработки результатов измерений в аналитической химии позволяет:

- реализовать компетентностный подход при обучении по естественнонаучным направлениям высшего образования, в частности по направлению 04.03.01 Химия;

- существенно упрощает и облегчает статистическую обработку результатов экспериментальных данных.

Литература

1. Герасимова Л. В. Использование информационных компьютерных технологий при изучении дисциплины «Химия» / Л. В. Герасимова, Е. Ю. Ларина, Н. А. Онохина // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2014. – № 6. – С. 165–170.
2. Золотов Ю. А. Основы аналитической химии. В 2 т. Т.1: учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / Ю. А. Золотов. – М. : Академия, 2012. – 384 с.
3. Нурушева А. Б. Использование методов компьютерной химии в преподавании химических дисциплин / А. Б. Нурушева // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2012. – № 1. – С. 103–111.
4. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01. Химия (уровень бакалавриата) : Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 г. № 210 // Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования : [портал]. – URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf> (дата обращения: 05.07.2019).
5. Самойлова Е. Н. Использование информационно-компьютерных технологий в преподавании химии / Е. Н. Самойлова // Материалы Международной научно-практической конференции. – Петрозаводск, 25 апреля 2019 г. : Педагогика и современное образование: традиции и инновации. – Петрозаводск : Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2019. – С. 34–38.
6. Таблица критических значений t-критерия Стьюдента // Математическая статистика для психологов : [сайт]. – URL: <https://statpsy.ru/t-student/t-test-tablica/> (дата обращения: 05.07.2019).

Петрова Вера Ивановна,

*Институт математики, механики и компьютерных наук им. И.И. Воровича,
Южный федеральный университет, г. Ростов-на-Дону,
старший преподаватель кафедры прикладной математики и программирования,
кандидат педагогических наук, petrova_wera@mail.ru.*

Petrova Vera Ivanovna,

*The Vorovich Institute of Mathematics, Mechanics and Computer Science
of The Southern Federal University, the Senior lecturer of the Chair of applied
mathematics and programming, Candidate of Pedagogics, petrova_wera@mail.ru.*

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТРАЕКТОРИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

METHODOICAL ASPECTS OF BUILDING INDIVIDUAL EDUCATIONAL TRAJECTORIES WHEN TEACHING STUDENTS OF PEDAGOGICAL EDUCATION

Аннотация. Рассмотрена суть понятия «индивидуальная образовательная траектория», обоснована необходимость и неминуемость введения в процесс обучения индивидуальной образовательной траектории; проанализированы подходы к понятию «индивидуальная образовательная траектория»; выделены методические аспекты проектирования индивидуальной образовательной траектории при подготовке студентов педагогического образования.

Ключевые слова: индивидуальная образовательная траектория; индивидуальный образовательный маршрут; образовательная среда; информационные технологии в образовании.

Annotation. The essence of the notion «individual educational trajectory» is considered, the necessity and inevitability of introducing an individual educational trajectory into the learning process is substantiated; analyzed approaches to the concept of «individual educational trajectory»; highlighted the methodological aspects of designing an individual educational trajectory in the preparation of students of pedagogical education.

Keywords: individual educational trajectory; individual educational route; educational environment; information technology in education.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) стали важным фактором влияния на политику, экономику, образовательную и социальную сферы каждой страны. По результатам исследований, большинство вузов сейчас активно внедряют электронные образовательные ресурсы, различные методики и технологии обучения. В университетах создана ИТ-инфраструктура, функционируют электронные библиотеки, центры научных

исследований, расстраиваются электронной среды, внедряются технологии электронного обучения и исследуются вопросы внедрения электронного управления в университетской среде. Пока недостаточно внимания уделяется подготовке педагогов к эффективному внедрению электронного обучения в образовательный процесс для обеспечения качества образования. Будущих педагогов эпизодически обучают ИКТ и их использованию в учебном процессе.

Актуальным для вузов становится задача подготовки специалистов, обладающих профессиональными компетенциями в области ИКТ, а также умением:

- анализировать рыночные предложения доступных поисковых систем, технологий построения и развития ИТ-инфраструктуры и информационного образовательного пространства среды вуза;
- тестировать, использовать и оценивать ИКТ для внедрения системы электронного обучения;
- выбирать методы, формы и средства для представления учебного электронного контента;
- разрабатывать инструкции по использованию электронных ресурсов и информационного контента в образовательном процессе;
- организовывать образовательный процесс с использованием информационного образовательного пространства электронной среды вуза и оценивать его эффективность;
- осуществлять мониторинг образовательного процесса;
- управлять образовательным процессом с использованием ресурсов информационной образовательной электронной среды для обеспечения качественных образовательных услуг и другое.

Возникает противоречие между потребностью будущего специалиста в развитии индивидуализации при обучении и отсутствием механизма его реализации. Это позволяет сформулировать проблему, которая заключается в необходимости научного обоснования и практической реализации возможностей развития индивидуальной образовательной траектории, самостоятельности и саморазвития будущих специалистов во время профессионального обучения.

Решением проблемы качественной подготовки студентов к профессиональной деятельности в условиях информатизации образовательного процесса может быть введение соответствующих специализаций в бакалаврских, магистерских программах или в системе повышения квалификации преподавателей. Впрочем, основой должна стать разработка модели компетенций будущего специалиста – менеджера электронного обучения. В учебных программах подготовки студентов педагогического образования, согласно федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования, предусмотрено

построение индивидуальных образовательных маршрутов (ИОМ) и индивидуальных образовательных траекторий обучения (ИОТ). Реализация ИОТ происходит и при прохождении студентами педагогических практик.

В современных условиях образование, особенно высшее, становится главным фактором социального и экономического прогресса, где высшей ценностью общества считается конкурентоспособный и перспективный человек во всех сферах жизнедеятельности. Особенно эта проблема раскрывается во время подготовки будущих педагогов, поскольку повышаются требования к его профессиональной компетентности.

Сегодня качество Российской Федерации ориентировано на европейское измерение, в основе которого предусматривается: готовность к индивидуализации программ; самосовершенствование и саморазвитие; умение приобретать знания и продуктивно использовать их в профессиональной деятельности. Учитывая это, преподавателям, руководителям практик от вуза и руководителям от базы практик необходимо не только сформировать у студентов определенный уровень профессиональных знаний и умений, но и выработать у них способность: оценивать ситуацию; оценивать свои достижения; искать, обрабатывать информацию; применять и развивать личностные качества в своей профессиональной деятельности. В последние годы значительное место в исследованиях занимает проблема индивидуализации учебного процесса, разработка и реализация индивидуальных образовательных траекторий в подготовке студентов.

Рассмотрим подходы к понятию «индивидуальная образовательная траектория».

Ф.Г. Мухаметзянова и Р.В. Забиров выделяют, что «индивидуальная образовательная траектория (ИОТ) студента вуза – это более широкое понятие, чем ИОМ. Участие студента в проектировании индивидуальной образовательной траектории зависит от свойств его субъектности: мотивации; целеполагания; локуса контроля; планирования; принятия решения; бесконфликтного общения; коммуникативности; самоопределения, рефлексии» [5].

Н.Г. Зверева в своем исследовании рассматривает понятие индивидуального образовательного маршрута, под которым понимает разработку определенной структуры вариативного характера с учетом личностных качеств студента, при котором осуществляется контроль и диагностика обучения, учитывая консультирование и помощь преподавателя. Проектирование индивидуальной образовательной траектории автор описывает как совместную деятельность преподавателя и студента, направленную на результат профессионального развития личности с проведением психолого-педагогических диагностик [4].

По исследованиям А.В. Хуторского, «индивидуальная образовательная траектория – персональный путь реализации личностного потенциала каждого ученика в образовании. Под личностным потенциалом ученика здесь подразумевается совокупность его оргдеательностных, познавательных, творческих и иных способностей» [8].

Е.А. Александрова в своих исследованиях отмечает, что при построении индивидуальной образовательной траектории необходимо учитывать разработку собственной образовательной программы совместно с педагогом и обучающимся, предусматривающей понимание обучающегося: целей; сущности основного образования и индивидуального; предоставление студентам свободы выбора [1].

Н.Н. Суртаева описывает индивидуальную образовательную траекторию как «определенную последовательность элементов учебной деятельности каждого учащегося по реализации собственных образовательных целей, соответствующую их способностям, возможностям, мотивации, интересам, осуществляемую при координирующей, организующей, консультирующей деятельности педагога во взаимодействии с родителями» [7].

Анализируя подходы к определению понятия ИОТ, отметим, что ученые по-разному трактуют понятие «индивидуальная образовательная траектория», однако, все они отмечают, что важнейшим фактором для построения индивидуальной образовательной траектории в процессе обучения является создание образовательной среды, благоприятной для развития их индивидуальных способностей.

И.М. Габа образовательную среду рассматривает как систему психолого-педагогических условий, при которых происходит формирование личности, раскрывающих способности обучающихся в рамках данной среды [3].

Применяя метод проектирования индивидуальной образовательной траектории для студентов педагогического образования, очень важно использовать различные виды деятельности, такие, как: проектные методы, кейс-методы, проблемные задания, способствующие максимальной активности и предоставляющие свободу выбора для реализации выполнения различных творческих проектов в процессе обучения. По нашему мнению, при применении индивидуальных образовательных траекторий будущий учитель осознает необходимость предоставления возможности обучающимся права выбора, выступая консультантом и советчиком. То есть, учится учитывать: индивидуальные интересы каждого обучающегося; особенности учебной деятельности; способы работы с учебным материалом; особенности усвоения материала. И начинать подготовку студентов педагогического образования следует уже с первого курса для того, чтобы в будущем они действительно стали конкурентоспособными специалистами своего дела.

Значительную роль в процессе адаптации студентов-первокурсников к обучению в высшем педагогическом учебном заведении играет педагог-наставник, основной задачей которого на этом этапе является создание положительной психологической атмосферы, а также условий, которые предоставят самостоятельности студентам и собственной значимости.

Опираясь на исследования Е.А. Александровой, выделим основные задачи педагога-наставника:

- анализ индивидуальных особенностей студента и отслеживание его психологического развития в процессе обучения;
- создание образовательной среды для успешного развития студента с учетом его индивидуальных возможностей;
- выработка определенных алгоритмов для решения проблемных вопросов;
- проведение индивидуальных консультаций очно или дистанционно с использованием различных современных ИКТ;
- оказание помощи в организации и корректировке презентации результативности реализации ИОТ.

Вслед за Ф.Г. Мухаметзяновой и Р.В. Забировым, выделим группы педагогических условий для реализации индивидуальных образовательных маршрутов в подготовке студентов педагогического образования:

1. *Организационно-педагогические*, предусматривающие: организацию учебных и лабораторно-практических работ с использованием активных методов обучения, креативного и творческого подхода; совпадение содержательных основ изучаемого курса с квалификационными требованиями студентов с учетом усиления межпредметных связей изучаемых дисциплин; использование различных методик и диагностик в процессе преподавания учебных дисциплин;

2. *Учебно-методические*, предусматривающие: разработку учебно-методических и электронных пособий с учетом специфики обучающихся; разработку и внедрение в учебный процесс учебно-методических комплексов дисциплин; разработку методических и дидактических материалов, учитывающих личностную характеристику студентов;

3. *Психолого-педагогическая поддержка*, где каждому студенту уделяется внимание и оказывается помощь в реализации индивидуальной образовательной траектории.

Выделим принципы построения ИОТ:

- *принцип свободы выбора* (студентам предоставляется право на: выбор основных компонентов образовательной программы; выбор определенной темы при выполнении творческого проекта; выбор формы, методов и т.д.);

- *принцип открытости* (данный принцип подразумевает не только подачу знаний студентам по изучаемой дисциплине, но и раскрытие проблемных вопросов, рассматриваемых вне изучения предмета);

- *принцип инвариантности и вариативности* (данный принцип предусматривает: изучение дисциплины по общим вопросам и разделение учебной дисциплины на модули, учитывающей особенности возможностей студентов в конкретной предметной области; вариативность форм и методов обучения);

- *принцип интерактивности* (данный принцип подразумевает: сотрудничество студентов друг с другом, студентов и преподавателя посредством персонального компьютера; опору на опыт);

- *принцип модульности* (данный принцип предусматривает разделение учебного материала на модули, где можно предусматривать изменение структуры и содержания курса дисциплины с учетом готовности студентов);

- *принцип обратной связи* (данный принцип подразумевает сотрудничество студентов и преподавателя, оценку качества обучения при помощи различных диагностических работ).

Построение индивидуальных образовательных траекторий при обучении студентов педагогического образования предусматривает формирование компетентности в области ИКТ в их профессиональной деятельности. Опираясь на работы Т.А. Лавиной, М.П. Лапчика, Э.С. Матосова, И.В. Роберт и др. в области определения ИКТ-компетенций, под компетенциями в области применения ИКТ в педагогической деятельности будущего бакалавра педагогического образования будем понимать неразрывно связанные между собой как в содержательном, так и в деятельностном аспектах знания, умения и опыт осуществления педагогической деятельности в области: использования средств ИКТ для сбора, хранения, передачи, обработки профессионально значимой информации; осуществления информационного взаимодействия между обучающимся, обучающим и интерактивным средством обучения; реализации дидактических возможностей ИКТ в электронных учебных пособиях (ЭУП); самостоятельного выбора как средств ИКТ, так и методов их применения к решению конкретной педагогической задачи. Опираясь на работы В.Ф. Бурмакина, М.И. Коваленко, В.И. Фомина и др. в области определения ИКТ-компетентности, под компетентностью в области применения ИКТ в педагогической деятельности будущих бакалавров педагогического образования будем понимать владение соответствующими компетенциями [6].

Построение индивидуального образования студентов педагогического образования предусматривает разработку: индивидуального учебного плана (учитываются профессиональные интересы и познавательные возможности

студентов); индивидуальной образовательной программы (учитываются личностные интересы студентов и предусматривается корректировка данной программы); индивидуальных образовательных маршрутов и траекторий (учитывается: выделение этапов построения ИОТ с выбранными формами, методами, технологиями обучения; диагностика и оценивание выполненных заданий; отчетная документация о прохождении педагогических практик).

Рассмотрим пример реализации построения ИОТ при обучении студентов педагогического образования по дисциплине «Информационные технологии в образовании» (таблица 1).

Для подготовки студентов педагогических специальностей в рамках изучения дисциплины «Информационные технологии в образовании» сформирована гибридная облачная среда, включая электронные учебные курсы на платформе LMS MOODLE, корпоративные аккаунты в облаках Microsoft и Google, доступ к инструментам и сервисам, которые являются предметом изучения, в частности сервисы для организации самостоятельной и индивидуальной работы, налаживания образовательной коммуникации, создания электронных дидактических материалов, контроля и диагностики знаний студентов, инструменты организации самостоятельной исследовательской деятельности, совместные приложения и виртуальные классы.

Таблица 1

Реализация построения индивидуальных образовательных траекторий при обучении студентов педагогического образования по дисциплине «Информационные технологии в образовании»

Компонент	Содержание
Этапы построения	- <i>диагностический</i> (проведение анкетирования студентов для выявления базовых компетенций и выявление личностных характеристик студентов); - <i>мотивационно-целевой</i> (направлен на: постановку цели и задач обучения; применение различных методик на повышение мотивации); - <i>проектирование содержания модулей по дисциплине</i> (разбиение учебной дисциплины на модули; разработка содержания учебных модулей с учетом индивидуальных особенностей студентов); - <i>выбор структуры ИОТ</i> (предоставляется право студентам на: выбор содержательного компонента каждого модуля учебной дисциплины; выбор формы, методов и технологий обучения; выбор сроков сдачи выполненных проектных заданий и тестовых опросов по теме); - <i>организационно-сопроводительный</i> (помощь в выполнении индивидуальных заданий; помощь в составлении отчетных документов по заданию и по педагогическим практикам); - оценочный (оцениваются задания, проектные работы и педагогическая практика).

Информационное обеспечение	Использование разработанных учебно-методических комплексов дисциплины, учебников и учебно-методических пособий; использование Интернет-ресурсов; электронных учебников и учебно-методических пособий.
Средства обучения	ЭУК на базе LMSMoodle, тематические форумы и блоги, онлайн сервисы хранения закладок, сервисы для построения хроник времени, Гугл-документы, социальные сети.
Методы обучения	- <i>поисковые</i> (осуществление целевого поиска сведений в Интернете); - <i>методы проблемного обучения</i> (построение ИКТ-плана развития учебного заведения; решение проблемных вопросов, обозначенных студентом); - <i>исследовательские</i> (анализ опыта ведущих стран в области информатизации образования, построения информационного общества; критическое оценивание Интернет-ресурсов); - <i>метод проектов</i> (использование проектного метода при выполнении творческих заданий); - <i>метод оценки</i> (применение следующих методов оценки: самооценка; экспертная оценка; пиринговые оценивания; контролирующие оценивания).
Формы обучения	- <i>индивидуальная работа</i> (поиск материалов, выстраивание ИОТ); - <i>парная работа</i> (пиринговые оценивания); - <i>коллективная работа</i> (защита мини-проекта, оппонирование); - <i>анкетирование</i> (проведение анкетирования в процессе обучения); - <i>смешанное обучение</i> (применение в процессе обучения студентов обычного традиционного обучения и дистанционного); - <i>дистанционное обучение</i> (онлайн-консультации по заданиям); - <i>формы контроля, знаний и умений студентов.</i>
Педагогическая практика	Закрепление полученных результатов изучения дисциплин предметной области «Информатика» на педагогической практике, где студенты обучаются: выстраивать планы своей профессиональной деятельности; составлять конспекты; проводить занятия; выбирать формы, методы обучения и оказывать психолого-педагогическую поддержку ученикам; учатся выбирать методы для проведения профориентационной работы и проводить анкетирование учащихся.
Выделение уровней формирования компетентности в области ИКТ	Уровни определяются на основе: оценки компетентностных задач; тестирования; анализа кейсов; анализа проектных работ; анализа работы на педагогических практиках; неформального обучения; анализа различных методик по определению уровней обученности студентов; опросов студентов (онлайн формы и собеседования). Рекомендованы уровни: высокий; средний; низкий.

Таким образом, индивидуальная образовательная траектория и ее педагогическое сопровождение позволяет: обеспечить овладение студентами содержанием стандартов образования; способствовать развитию индивидуальных способностей студента; овладеть образовательными программами; обеспечить профессиональное самоопределение; создать необходимую основу для продолжения образования в профессиональной сфере. Перспективы дальнейших научных исследований видим в определении и обосновании педагогических условий, способствующих подготовке студентов педагогического образования к применению индивидуальных образовательных траекторий обучающихся в будущей профессиональной деятельности. Информатизация вуза на фоне активного внедрения компьютерных и коммуникационных технологий позволяет существенно влиять на качество формирования ресурсно-информационного обеспечения всех аспектов учебной деятельности. Прежде всего разнообразнее становится система учебно-методических информационных ресурсов, улучшается производительность получения необходимой информации, повышается эффективность результатов учебной деятельности. Опыт проведения широкомасштабной информатизации различных вузов доказал целесообразность использования системного поэтапного подхода, который зависит определенным образом от уровня оснащения средствами автоматизации, основными из которых являются компьютеры, телекоммуникационные сети, а также соответствующие информационные системы, библиотечные программы и технологии на их основе. Комплексное воздействие совокупности процессов информатизации, направленных на создание условий для удовлетворения информационных потребностей сферы учебной деятельности, является очевидным и касается, прежде всего постоянных изменений процесса обучения, приобретает все больше интерактивные, активные, индивидуализированные формы обучения. Цель вузов сейчас заключается не столько в трансляции знаний, сколько в создании эффективного процесса образовательной среды, что поможет студентам открыть и получить специальные знания для творческого использования в профессиональной деятельности. Этому также будет способствовать введение информационных технологий аналитической переработки значительного массива необходимых документов, решение проблем разработки и внедрения электронных мультимедийных средств обучения.

Литература

1. Александрова Е. А. Педагогическое сопровождение старшеклассников в процессе разработки и реализации индивидуальных образовательных траекторий : дис. ... д-ра. пед. наук : 13.00.01 / Екатерина Александровна Александрова. – Тюмень, 2006. – 320 с.

2. Воробьева С. В. Теоретические основы дифференциации образовательных программ : автореф. дисс. ... д-ра. пед. наук : 13.00.01 / Воробьева Светлана Викторовна. – СПб, 1999. – 53 с.

3. Габа И. М. К проблеме развивающего потенциала образовательной среды вуза / И. М. Габа // *European Journal of Education and Applied Psychology*. – 2016. – № 1. – С. 14–17.

4. Зверева Н. Г. Проектирование индивидуальных образовательных маршрутов студентов педвуза на основе комплексной психолого-педагогической диагностики : автореф. дисс. ... канд. пед. наук : 13.00.01, 13.00.08 / Зверева Наталья Геннадьевна. – СПб., 2007. – 23 с.

5. Мухаметзянова Ф. Г. Проектирование индивидуальной образовательной траектории студента ВУЗа – будущего бакалавра / Ф. Г. Мухаметзянова, Р. В. Забиров // *Казанский педагогический журнал*. – 2015. – № 4-1(111). – С. 130–134.

6. Петрова В. И. Формирование компетентности в области применения информационных и коммуникационных технологий в педагогической деятельности будущих бакалавров (на примере направления подготовки «Педагогическое образование» : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Петрова Вера Ивановна. – М., 2013. – 210 с.

7. Суртаева Н. Н. Нетрадиционные педагогические технологии: Парацентрическая технология: учебное научное пособие / Н. Н. Суртаева. – М. – Омск, 1974. – 22 с.

8. Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения: пособие для учителя / А. В. Хуторской. – М. : Гуманитарно-издательский центр ВЛАДОС, 2000. – 320 с.

Руденко Николай Валерьевич,

*Донской государственный технический университет,
доцент кафедры радиоэлектроники, кандидат технических наук, доцент,
rnv.2017@mail*

Rudenko Nikolaj Valer'evich,

*The Don State Technical University, the Associate professor of the Chair
of radio electronics, Candidate of Technics, Assistant Professor, rnv.2017@mail*

Ершов Валерий Васильевич,

*Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и
информатики, доцент кафедры инфокоммуникационных технологий
и систем связи, кандидат технических наук, доцент, ervv46@yandex.ru*

Ershov Valerij Vasil'evich,,

*The North Caucasian Branch of Moscow Technical University
communications and informatics, the Associate professor of the Chair
of infocommunication technologies and communications systems,
Candidate of Technics, Assistant professor, ervv46@yandex.ru*

МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

MODULAR RATING SYSTEM BASED ON INFORMATION TECHNOLOGIES

Аннотация. Предложена модульно-рейтинговая система на основе объективного мониторинга учебной работы студентов на всех видах занятий и информационных технологий. Рассмотрен пример расчета показателей успеваемости для одного из студентов. Использование предложенной системы позволяет сделать процесс оценивания учебной работы студентов объективным и открытым.

Ключевые слова: модульно-рейтинговая система; мониторинг; алгоритм реализации; информационные технологии; итоговый балл студента по дисциплине.

Annotation. A module-rating system based on objective monitoring of students' academic work in all types of classes and information technologies is proposed. An example of calculating performance indicators for one of the students is considered. Using the proposed system allows us to make the process of assessing the educational work of students objective and open.

Keywords: modular rating system; monitoring; implementation algorithm; information technology; student's final score in discipline.

Успешное освоение студентами учебных дисциплин основано на мониторинге их учебной работы в сочетании с контролем посещения занятий, уровня усвоения дисциплины и документированием результатов контроля. В настоящее время мониторинг широко применяется в учебном процессе в рамках модульно-рейтинговой системы (МРС). Анализ подходов к реализации МРС в вузах [4; 5; 6; 7; 8] свидетельствует о следующем:

- существующие в вузах МРС, в основе которых лежит 100 балльная система, опираются на субъективные оценки преподавателя, которые не основаны на строгих математических моделях и не имеют объективной основы;
- преподавание электротехнических дисциплин требует точной и объективной оценки качества освоения компетенций, связанных с профессиональной деятельностью инженера;
- мониторинг всех составных компонентов учебной деятельности студентов требует обработки большого объема информации, что возможно с помощью информационных технологий.

Известны также работы, направленные на совершенствование МРС [1; 3]. Так в статье [3] приведен опыт реализации балльно-рейтинговой системы. Однако итоговый балл, получаемый студентом по указанной методике, дает информацию преподавателю о работе студента в семестре, но не оценивает его работу на экзамене. Кроме этого, авторы не предлагают пути оптимизации работы преподавателя на основе информационных технологий.

В работе [1] для расчета итогового балла студента применяется программа Microsoft Excel. Однако отсутствует мониторинг успеваемости студента на каждом виде занятий, и баллы за модуль выставляются преподавателем субъективно.

Таким образом, разработка научно-методического обеспечения МРС на основе объективного мониторинга учебной работы студента на всех видах занятий и информационных технологий является актуальной задачей.

В данной работе рассмотрен опыт разработки и реализации МРС по дисциплинам электротехнического цикла, накопленный авторами в рамках такой системы.

Необходимо разработать научно-методическое обеспечение МРС на основе объективного мониторинга учебной работы студента на всех видах занятий и информационных технологий.

Разработка алгоритма реализации МРС. Базовым принципом формирования МРС является отражение в итоговой оценке студента за дисциплину результатов учета посещаемости им аудиторных занятий, текущей работы над дисциплиной и экзамена по дисциплине.

Для решения этой задачи целесообразно воспользоваться бюджетом времени и его составными компонентами, которые содержатся в учебном

плане дисциплины и характеризуются для каждой дисциплины конкретными временными параметрами. Компонентами бюджета являются: аудиторные занятия, самостоятельная работа, контроль (время на подготовку к экзамену).

Исходя из вышеизложенного, для отражения в итоговой оценке студента за дисциплину результатов посещения им аудиторных занятий, текущей работы над дисциплиной и экзамена по дисциплине, алгоритм реализации МРС представляет совокупность следующих шагов.

1.1. Разработка рабочей программы дисциплины. Исходя из временных параметров составных компонентов дисциплины, формируется ее рабочая программа, в которой учебный материал представляется в виде элементов – модулей.

1.2. Расчет времени на все виды занятий по модулям дисциплины. Пропорционально количеству времени, отводимого в модуле отдельно на лекции и отдельно на практические и лабораторные занятия, определяется время для самостоятельной работы студента над учебным материалом модуля отдельно соответственно над лекционными и отдельно над практическими и лабораторными занятиями. Сумма этих времен определяет общее время работы студента над материалом каждого модуля с учетом составляющей «самостоятельная работа» из учебного плана дисциплины.

1.3. Переход от временной к балльной шкале. Для учета результатов посещения студентами всех видов аудиторных занятий, тестирования по лекционному материалу, оценок по лабораторным и практическим занятиям осуществляется переход от временной к балльной шкале. Переход к балльной шкале достигается посредством деления суммарного времени дисциплины на число, меньшее единицы, например, 0,9. Полученный результат определяет собой максимальный итоговый балл ($B_{\max}$), в который входят баллы: за посещаемость аудиторных занятий, за текущую работу над дисциплиной и экзамен по дисциплине.

1.4. Проведение тестирования с выставлением оценок по всем видам занятий, а также учет посещения студентами занятий. Ввод текущих исходных данных в программу.

1.5. Расчет итоговых баллов по модулям дисциплины и доведение их до студентов в воспитательных целях.

1.6. Корректировка учебного материала занятий с целью повышения качества усвоения (после каждого модуля).

1.7. Расчет итоговых баллов студентов по дисциплине и выставление оценок в ведомость.

1.8. Корректировка рабочей программы дисциплины с целью совершенствования учебно-методического и лабораторного обеспечения дисциплины.

Блок-схема алгоритма реализации МРС представлена на рисунке 1.

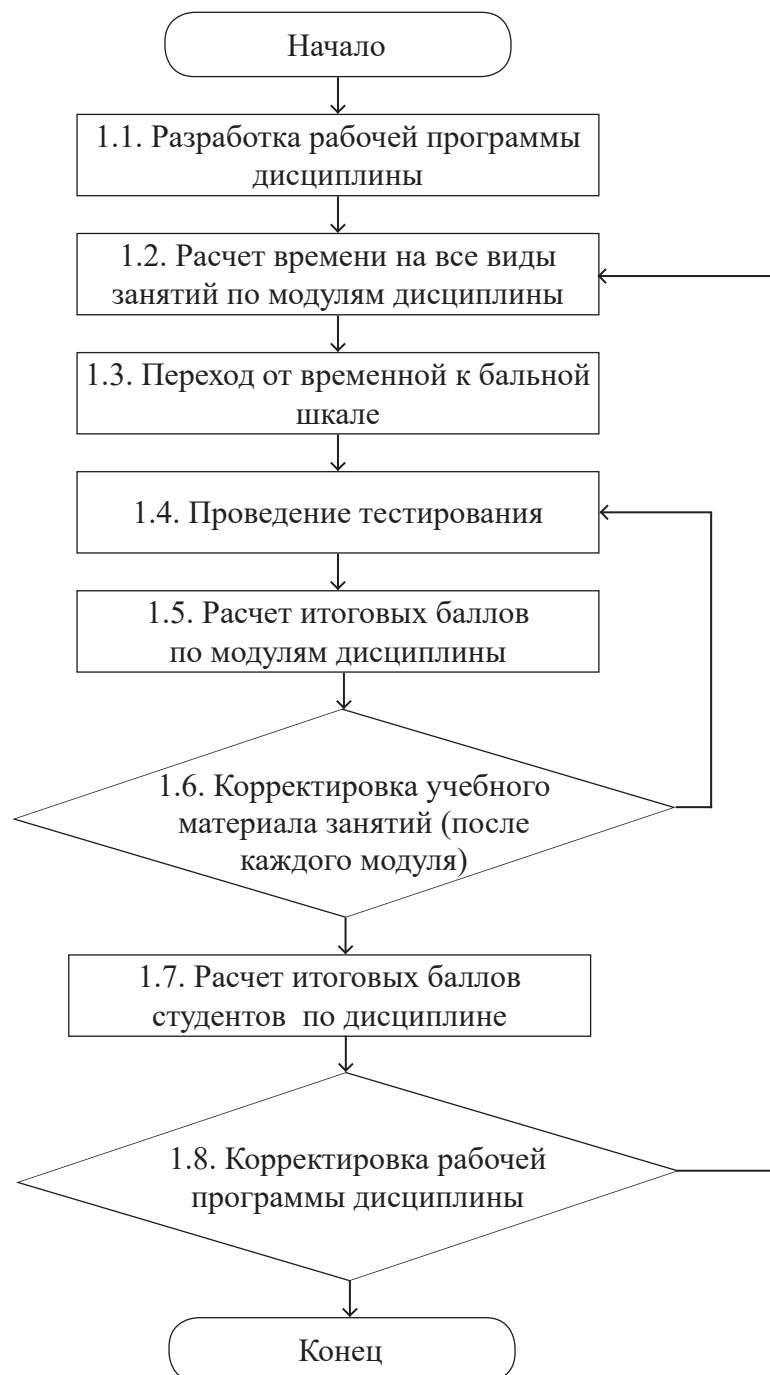


Рис 1. Блок-схема алгоритма реализации МРС

2. Математическая модель показателя эффективности освоения дисциплины. Показателем эффективности освоения дисциплины принимается итоговый балл студента по дисциплине, который выражается суммой итоговых баллов по модулям, баллов за посещение занятий и баллов за экзамен [9; 10]. Так, если дисциплина содержит три модуля, то формула для расчета итогового балла по дисциплине примет вид:

$$B = B1 + B2 + B3 + B4 + B5, \quad (1)$$

где $B1, B2, B3$ – итоговые баллы соответственно по модулям 1, 2 и 3;

$B4$ – итоговый балл за посещение;

$B5$ – итоговый балл за экзамен.

Итоговый балл студента по первому модулю рассчитывается по следующей формуле:

$$B1 = K1 \times L1 + K2 \times L2, \quad (2)$$

где $K1, K2$ – коэффициенты эффективности освоения материала соответственно лекционных и лабораторных и практических занятий.

Численные значения этих коэффициентов определяются отношением суммы баллов (оценок), полученных за тестирование знаний на указанных видах занятий к максимально возможному числу баллов на этих занятиях (по 5-бальной системе);

$L1$ – количество баллов, равное сумме часов на лекции и на самостоятельную работу студентов для их освоения в первом модуле;

$L2$ – количество баллов, равное сумме часов на лабораторные и практические занятия и на самостоятельную работу студентов для их освоения в первом модуле;

Итоговый балл за посещение занятий определяется по следующей формуле:

$$B4 = N4 \times P4, \quad (3)$$

где $N4$ – коэффициент эффективности посещений, равный отношению количества часов занятий, которые студент посетил к общему количеству часов аудиторных занятий;

$P4$ – количество баллов за посещение.

Итоговый балл за экзамен определяется по следующей формуле:

$$B5 = S5 \times U5, \quad (4)$$

где $S5$ – коэффициент эффективности экзамена, равный отношению суммы оценок за 1, 2 и 3 вопросы, полученных студентом на экзамене к максимально возможному числу баллов за все три вопроса (по пятибалльной системе);

$U5$ – количество баллов, равное количеству часов на контроль.

Для перевода итогового балла студента в оценку по пятибалльной системе целесообразно применять соотношения:

$$0 \leq B < 0,55 \times V_{\max} \text{ выставляется оценка «2»};$$

$$0,55 \times V_{\max} \leq B < 0,7 \times V_{\max} - \text{«3»};$$

$$0,7 \times V_{\max} \leq B < 0,85 \times V_{\max} - \text{«4»};$$

$$B \geq 0,85 \times V_{\max} - \text{«5»}.$$

3. Пример расчета. В качестве иллюстрации предлагаемого подхода к построению МРС приводится процедура мониторинга результатов студента для дисциплины, которая в соответствии с учебным планом характеризуется бюджетом времени 180 часов в составе: лекции – 20 ч; лабораторные занятия – 34 ч; самостоятельная работа – 90 ч; контроль – 36 ч. Дисциплина декомпозирована на 3 модуля.

Переход к балльной шкале достигается посредством деления суммарного времени дисциплины на число, меньшее единицы, например, на 0,9. Суммарное время принимает размерность «баллы». Полученный результат $180:0,9=200$ представляет максимальный итоговый балл ($V_{\max}$) по дисциплине, равный 200 баллам.

Разность между 200 и 180 баллами, т.е. 20 баллов приходится на учет посещения аудиторных занятий.

Оставшиеся 180 баллов приходятся на оценку качества работы студента на аудиторных занятиях (54 балла), самостоятельной работе (90 баллов) и контроле (36 баллов), т.е. $180 = 54+90+36$ баллов.

Пусть баллы в модулях распределились пропорционально часам, отведенным в соответствующих модулях на аудиторные занятия и самостоятельную работу, как $40+65+39=144$ баллов.

Если первый модуль содержит 3 лекции и 1 лабораторное занятие, баллы за лекционные и лабораторные занятия в этом модуле распределились как 24 и 16, то количество баллов за теорию по результатам тестирования определится в виде:

$$K1 \times L1 = (C1+C2+C3):15 \times 24,$$

где $C1, C2, C3$ – соответственно оценки за 1, 2, 3 лекции, 15 – максимальное количество баллов по пятибалльной шкале ($5+5+5$), набранное студентом при контроле материала первой, второй и третьей лекции.

Количество баллов за лабораторные занятия в этом модуле определится в виде:

$$K2 \times L2 = (D1):5 \times 16,$$

где $D1$ – оценка по результатам выполненной и защищенной лабораторной работы, а 5 – максимальное количество баллов по пятибалльной шкале набранное студентом по результатам выполненной и защищенной лабораторной работы.

Таким образом, итоговый балл студента по первому модулю рассчитывается по формуле (2):

$$B1 = K1 \times L1 + K2 \times L2 = (C1 + C2 + C3) : 15 \times 24 + (D1) : 5 \times 16.$$

В таблице 1 представлены обезличенные результаты успеваемости произвольно выбранной учебной группы.

Таблица 1

Результаты успеваемости учебной группы

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Таблица 1 Сводная ведомость успеваемости учебной группы															
2	Направление: 11.03.01 Дисциплина: ЭПиЭЭП Всего часов: 54+90+36=180 Всего баллов: 180/0,9=200															
3	Фамилия И.О.	Посещение 10% 20	Модуль 1 24+16=40			Модуль 2 12+53=65			Модуль 3 21+18=39			Экзамен 36	Итоговый балл	Оценка		
4	Идеальный студент	54	20,0	24,0	16,0	40,0	12,0	53,0	65,0	21,0	18,0	39,0	36,0	200,0		
5	1 Студент 1	46	17,037	19,2	12,8	32,0	8,80	40,63	49,43	16,80	18,00	34,80	28,80	162,07	4	
6	2 Студент 2	48	17,778	14,4	16,0	30,4	11,20	47,70	58,90	18,90	14,40	33,30	33,60	173,98	5	
7	3 Студент 3	52	19,259	17,6	12,8	30,4	10,40	42,40	52,80	18,90	14,40	33,30	21,60	157,36	4	
8	4 Студент 4	26	9,630	17,6	12,8	30,4	8,00	42,40	50,40	15,75	14,40	30,15	21,60	142,18	4	
9	5 Студент 5	36	13,333	16,0	12,8	28,8	8,00	28,27	36,27	14,70	14,40	29,10	26,40	133,90	3	
10	6 Студент 6	34	12,593	16,0	12,8	28,8	9,60	42,40	52,00	15,75	14,40	30,15	21,60	145,14	4	
11	7 Студент 7	22	8,148	19,2	12,8	32,0	8,80	44,17	52,97	15,75	14,40	30,15	28,80	152,06	4	
12	8 Студент 8	48	17,778	17,6	12,8	30,4	9,60	42,40	52,00	18,90	14,40	33,30	21,60	155,08	4	
13	9 Студент 9	50	18,519	16,0	12,8	28,8	12,00	44,17	56,17	18,90	14,40	33,30	36,00	172,79	5	
14	10 Студент 10	42	15,556	16,0	12,8	28,8	7,20	42,40	49,60	16,80	14,40	31,20	26,40	151,56	4	
15	Отлично		17,0	20,4	13,6	34,0	10,2	45,1	55,3	17,9	15,3	33,2	30,6	170,0		
16	Хорошо		14,0	16,8	11,2	28,0	8,4	37,1	45,5	14,7	12,6	27,3	25,2	140,0		
17	Удовлетворительно		11,0	13,2	8,8	22,0	6,6	29,2	35,8	11,6	9,9	21,5	19,8	110,0		

Рассмотрим пример расчета показателей успеваемости в баллах для одного из студентов. Студентом 1 за тестирование лекционного материала получены оценки: $C1=5$, $C2=4$, $C3=3$, а за лабораторное занятие – $D1=4$, то количество баллов этого студента за первый модуль согласно формуле (2) составит:

$$B1 = (5+4+3) : 15 \times 24 + 4 : 5 \times 16 = 19,2 + 12,8 = 32,0 \text{ баллов}$$

из максимально возможных 40 баллов.

Если второй модуль содержит 3 лекции и 6 лабораторных занятий, а баллы в этом модуле за лекции и лабораторные занятия распределились как 12 и 53, то количество баллов за теорию по результатам тестирования получается в виде:

$$(E1+E2+E3) : 15 \times 12,$$

где $E1$, $E2$, $E3$ -соответственно оценки за 4, 5, 6 лекции.

Количество баллов за лабораторные занятия – в виде:

$$(F1+F2+F3+F4+F5+F6) : 30 \times 53,$$

где $F1$, $F2$, $F3$, $F4$, $F5$, $F6$ соответственно оценки за 2, 3, 4, 5, 6 и 7 лабораторные занятия по пятибалльной шкале.

Если за тестирование лекционного материала получены оценки: $E1=4$, $E2=4$, $E3=3$, а за лабораторные занятия – $F1=3$, $F2=4$, $F3=4$, $F4=5$, $F5=3$, $F6=4$, то количество баллов за второй модуль согласно формуле (2) составит:

$$B2 = (4+4+3):15 \times 12 + (3+4+4+5+3+4):30 \times 53 = 8,80 + 40,63 = 49,43 \text{ баллов}$$

из максимально возможных 65 баллов.

Если третий модуль содержит 4 лекции и 1 лабораторное занятие, а баллы в этом модуле за лекции и лабораторные занятия распределились как 21 и 18, то количество баллов за теорию по результатам тестирования получается в виде:

$$(G1+G2+G3+G4):20 \times 21,$$

где $G1$, $G2$, $G3$, $G4$ -соответственно оценки за 6,8,9 и 10 лекции.

Количество баллов за лабораторные занятия – в виде:

$$(R1):5 \times 18,$$

где $R1$ оценка за 8 лабораторное занятие по пятибалльной шкале.

Если за тестирование лекционного материала получены оценки: $G1=3$, $G2=4$, $G3=4$, $G4=5$, а за лабораторное занятие – $R1=4$, то количество баллов за третий модуль согласно формуле (2) составит:

$$B3 = (3+4+4+5):20 \times 21 + (4):5 \times 18 = 16,8 + 18,0 = 34,8 \text{ баллов}$$

из максимально возможных 39 баллов.

Количество баллов этого студента за посещение, 46 часов аудиторных занятий согласно формуле (3) составит:

$$B4 = N4 \times P4 = (20 \text{ баллов}/54 \text{ часа}) \times 46 \text{ часов} = 17,037 \text{ баллов.}$$

Баллы за экзамен определяются следующим образом. Если оценки студента по каждому из трех вопросов составили 4, 3, 5 (в пятибалльной системе), то количество баллов студента за экзамен определится согласно формуле (4):

$$B5 = S5 \times U5 = (4+3+5):15 \times 36 = 28,8 \text{ баллов.}$$

Итоговый балл за все компоненты дисциплины согласно формуле (1) составит:

$$B = B1 + B2 + B3 + B4 + B5 = 32,0 + 49,43 + 34,8 + 17,037 + 28,8 = 162,07 \text{ баллов.}$$

Для перевода итогового балла студента в оценку по пятибалльной системе используются соотношения:

$$\begin{aligned} B < 0,55 \times 200 & \text{выставляется оценка «2»;} \\ 0,55 \times 200 \leq B < 0,7 \times 200 & - \text{«3»;} \\ 0,7 \times 200 \leq B < 0,85 \times 200 & - \text{«4»;} \\ B \geq 0,85 \times 200 & - \text{«5»}. \end{aligned}$$

Полученный студентом итоговый балл 162,07 соответствует оценке «4» по пятибалльной системе, поскольку он удовлетворяет условию: $140 < 162,07 < 170$.

4. Реализация МРС на ЭВМ. В качестве инструмента для реализации алгоритма формирования МРС на основе предложенного подхода целесообразно использовать известные информационные технологии. Вопросы создания, ведения информационной базы и оперативного учета результатов контроля работы студента при изучении дисциплин предпочтительно решать на базе приложения MS Excel. Применение этой программы заключается в следующем [2;10]:

- для каждой дисциплины и каждой учебной группы составляется таблица, причем в каждой соответствующей ячейке таблицы по заданной формуле определяется требуемый показатель;

- роль преподавателя сводится к тому, чтобы ввести полученные студентами оценки и число посещений занятий в соответствующие ячейки.

5. Результаты апробирования. Рассмотренный вариант построения МРС охватывает все основные компоненты учебной деятельности студентов. Он легко трансформируется и может использоваться для учебных дисциплин различных циклов. Оперативность полного контроля учебной работы студента и доведения до него результатов этой работы позволяет мотивировать его работу в течение семестра и объективно оценить качество усвоения учебного материала. Практический опыт планирования, организации и ведения МРС на основе предлагаемого подхода показывает устойчивый рост успеваемости студентов по изучаемым дисциплинам. В итоге успеваемость по дисциплине «Электропитание и элементы электропитания» по направлению подготовки 11.03.01 «Радиотехника» (уровень бакалавриата) возросла за четыре последних года примерно на 10-13%. Результаты последних трех лет представлены на рисунке 2.

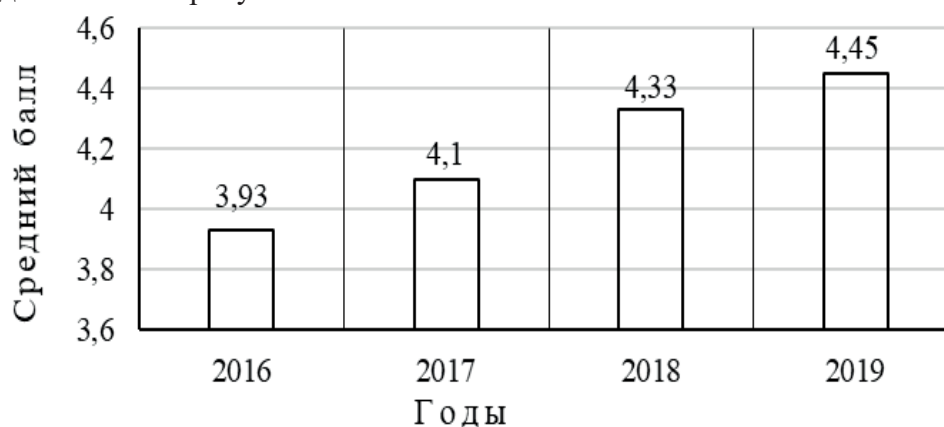


Рис. 2. Средний балл по дисциплине
«Электропитание и элементы электропитания»

Выводы.

1. Учет посещаемости аудиторных занятий, как самостоятельного фактора дисциплинирует студентов и стимулирует к сокращению числа пропусков занятий.

2. Применение модульно-рейтинговой системы на основе мониторинга учебной работы студента на всех видах занятий и информационных технологий позволяет сделать процесс оценивания учебной деятельности студента объективным и открытым. При этом работа преподавателя сводится к проведению тестирования на всех занятиях, а также к вводу исходной информации в программу.

3. Реализация модульно-рейтинговой системы на основе учета составных компонентов учебной деятельности студентов положительно влияет на качественные показатели учебного процесса. Так по результатам сравнительного анализа четырех последних лет рост успеваемости по среднему баллу составил 10-13%.

Литература

1. Абрамов Я. Б. Опыт использования модульно-рейтинговой системы в СКФ МТУСИ / Я. Б. Абрамов, И. В. Головина, М. И. Сущенко // Материалы всероссийской науч.-метод. конф. 29-31 января 2014 г. Россия, Оренбург: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. – Оренбург : Издательско-полиграфический комплекс «Университет», 2014. – С. 2805–2809.

2. Ершов В. В. Повышение качества учебного процесса в ВУЗе на основе учета текущих результатов в рамках модульно-рейтинговой системы / В. В. Ершов, Н. В. Руденко // Материалы междунар. науч.-метод. конф. 31 января – 1 февраля 2019 г. Россия, Томск : Современное образование: качество образования и актуальные проблемы современной высшей школы. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2019. – С. 32–33.

3. Кiekпaeв М. А. Опыт применения балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости по дисциплине химия студентов первого курса нехимических специальностей / М. А. Кiekпaeв, Е. А. Строганова // Материалы всероссийской науч.-метод. конф., 29-31 января 2014 г. Россия, Оренбург : Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. – Оренбург : Издательско-полиграфический комплекс «Университет», 2014. – С. 2855–2860.

4. Методика оценки знаний студентов по модульно-рейтинговой системе // REFDT.RU Школьный сайт : [сайт]. URL: <http://refdt.ru/docs/52/index-51677-1.html> (дата обращения: 08.08.2019 г.).

5. Модульно-рейтинговая система контроля и оценки качества знаний студентов // Информиио : [сайт]. URL: <http://www.informio.ru/publications/id1430/Modulno-reitingovaja-sistema-kontrolja-i-ocenki-kachestva-znanii-studentov> (дата обращения: 08.08.2019 г.).

6. Положение о модульно-рейтинговой системе оценки знаний студентов в СВГУ // Pandia : [сайт]. URL: <http://pandia.ru/text/77/373/32959.php> (дата обращения: 08.08.2019 г.).

7. Положение о модульно-рейтинговой системе обучения студентов Дагестанского государственного университета // Нормативно-правовые документы Дагестанского Государственного Университета : [сайт]. URL: <http://ndoc.dgu.ru/PDFF/1.4ProektMRS2014.pdf> (дата обращения: 08.08.2019 г.).

8. Положение о модульной балльно-рейтинговой системе оценки качества знаний студентов на гуманитарном факультете// Новосибирский Государственный Университет : [сайт]. URL: http://gf.nsu.ru/www/wp-content/uploads/2015/03/ПОЛОЖЕНИЕ-О-МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ-СИСТЕМЕ_отделение-археологии.pdf (дата обращения: 08.08.2019 г.).

9. Руденко Н. В. Повышение эффективности учебного процесса в ВУЗе на основе мониторинга качества усвоения студентами учебного материала / Н. В. Руденко, В. В. Ершов // Материалы междунар. науч.-метод. конф., 26-27 января 2017 г. Россия, Томск : Современное образование: Развитие технологий и содержания профессионального образования как условие повышения качества подготовки выпускников. – Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2017. – С. 32–33.

10. Руденко Н. В. Повышение качества учебного процесса в вузе на основе совершенствования модульно-рейтинговой системы / Н. В. Руденко, В. В. Ершов // Материалы междунар. науч.-метод. конф., 1-2 февраля 2018 г. Россия, Томск : Современное образование: повышение профессиональной компетентности преподавателей вуза – гарантия обеспечения качества образования. – Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем упр. и радиоэлектроники, 2018. – С. 249–250.

Кочергин Николай Алексеевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет (Шуйский филиал)», аспирант кафедры математики, информатики и методики обучения, Kolek07_90@mail.ru

Kochergin Nikolaj Alekseevich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University (Shuisky Branch)», the Postgraduate student of the Chair of mathematics, informatics and teaching methods, Kolek07_90@mail.ru

ОГНЕВАЯ ПОДГОТОВКА В СОСТАВЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

FIRE TRAINING IN THE COMPOSITION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE OFFICERS UNDER CONDITIONS OF USE OF MODERN EDUCATION

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы формирования специальных компетенций будущих офицеров в процессе преподавания учебной дисциплины «Огневая подготовка». Особое внимание уделено рассмотрению использования учебно-тренировочных средств – современных стрелковых тренажеров в практическом обучении стрелковому делу.

Ключевые слова: огневая подготовка; стрелковое дело; стрелковые тренажеры; тренажерные средства; тренинг; учебно-боевая подготовка; учебно-тренировочные средства.

Annotation. The article discusses the problems of forming special competencies of future officers in the process of teaching the discipline «Fire training». Particular attention is paid to the consideration of the use of training tools - shooting simulators in practical training in small arms.

Keywords: fire training; small business; shooting simulators; training facilities; training; combat training; educational tools.

Подготовленность будущего офицера к военно-профессиональной деятельности в организационно-дидактической системе военно-учебного заведения напрямую связана с профессионально-личностным развитием будущего офицера, которое может быть построено на методологическом основании компетентностного подхода.

Неотъемлемой общепрофессиональной компетенцией будущего офицера является владение оружием, которое заключается в нанесении огневого поражения противнику и умелом управлении огнем подразделения.

Процесс формирования военно-профессиональных компетенций будущих офицеров во владении оружием, с точки зрения качественных характеристик, определяется, в первую очередь, уровнем организационно-дидактического обеспечения образовательного процесса по огневой подготовке, а также состоянием учебно-материальной базы стрелкового дела в военно-учебном заведении.

Огневой подготовке в составе боевой подготовки военнослужащих традиционно придается особое значение в силу того, что умение владеть оружием является показателем боеготовности.

Военная педагогика так определяет значение этого фактора боеготовности «Огневая подготовка – составная часть полевой выучки войск. Ее высокое качество обеспечивается строгой методической последовательностью в обучении, правильной организацией занятий, систематическим проведением огневых тренировок и стрельб, применением современной учебно-материальной базы» [5].

В высшем военном образовании огневая подготовка является не только неотъемлемой частью учебно-боевой подготовки курсантов уверенному владению оружием, но еще и учебной дисциплиной цикла общепрофессиональных дисциплин ФГОС ВО.

Дополнение к ФГОС ВО в квалификационные требования выпускников военно-учебных заведений включает ряд требований, обусловленных военно-профессиональной деятельностью выпускника военно-учебного заведения, в том числе, научить будущего офицера меткой стрельбе и подготовить его для обучения подчиненных.

С дидактической точки зрения, учебная дисциплина «Огневая подготовка» представляет собой целостную систему обучения, нацеленную на овладение курсантами теоретических знаний, в том числе, методических, необходимых для уверенного владения оружием.

Теоретические и практические аспекты преподавания огневой подготовки в военно-учебных заведениях традиционно находятся в фокусе организационно-методического и материально-технического оснащения образовательного процесса.

Практическое обучение в военном образовании принимает различные организационные формы, включая учебные практики, полевые выходы, войсковые стажировки и др.

При этом, расчленение содержания практического обучения в процессе обучения рассматривается как основная методическая задача, решение которой обеспечивает возможность формирования умений и навыков профессиональной деятельности.

Так, А.А. Вербицкий – автор концепции контекстного обучения, рассматривает деятельность обучаемого в процессе практического обучения и называет ее: «квазипрофессиональной..., она является переходной от учебной к профессиональной... студенты и выполняют собственно не профессиональную деятельность, а имитируют ее» [3].

Ведущим компонентом практического обучения по огневой подготовке, является овладение способами деятельности, которые должны быть прочно усвоены курсантами до уровня их свободного применения в профессиональной деятельности.

С точки зрения дидактики практического обучения, учебно-боевая деятельность курсантов по огневой подготовке направлена на овладение умениями и навыками владения оружием, прикладные знания, которые формируются в процессе изучения дисциплины «Огневая подготовка», выполняют вспомогательные функции.

К прикладным знаниям в учебно-боевой деятельности курсантов относятся знания о способе деятельности и границах его применения, обеспечивающие процессуальную составляющую практического обучения по огневой подготовке.

Система дидактических средств освоения содержания учебной дисциплины «Огневая подготовка» должна строиться в зависимости от представлений о наиболее эффективных путях формирования способов деятельности.

Система упражнений в качестве дидактического средства является, во-первых, единицей содержания обучения, во-вторых, средством практического обучения. В свою очередь, система упражнений задает организационные формы учебно-боевой деятельности курсантов.

Система упражнений учебной дисциплины «Огневая подготовка» ориентирована либо на постепенную, поэтапную процедуру достижения эталонного уровня навыка, либо на предъявление преподавателем целостной нормы деятельности и отработку навыка на ограниченном поле приложения.

Система упражнений по учебной дисциплине «Огневая подготовка» характеризуется следующими дидактическими характеристиками: каждое упражнение должно подготавливать последующее, в котором учитывается уровень освоения навыка; система упражнений имеет иерархический порядок построения, при котором нижний уровень составляют упражнения, отрабатывающие простые навыки (хват, прицеливание и др.) следующий уровень – упражнения для тренировки группы навыков, высший уровень составляют упражнения для тренировки способа деятельности.

Как было сказано выше, целью практического обучения является формирование прикладных знаний, умений и навыков, осуществляющееся в процессе реальной учебно-боевой деятельности, которая в моделируемых

ситуациях образовательного процесса называется тренингом, который рассматривается как эффективный метод активного обучения.

«Тренинг в переводе с английского «train» учить, воспитывать, то есть это процесс получения знаний и умений за счет последовательности выполнения поставленных задач, действий или игр, для достижения требуемых навыков» [9].

Процессуально, тренинг рассматривается с точки зрения деятельностного подхода, как последовательная смена деятельности обучаемого, в которую вовлекаются тренируемые умения и навыки.

С.И. Макшанов утверждает, что, использование тренинговых средств обучения, расширяет возможности традиционных методов обучения, связывая прикладные знания с практическим обучением [8].

Как было отмечено выше, основной организационной формой обучения учебной дисциплины «Огневая подготовка» является практическая работа с оружием, которая сопровождается теоретическими занятиями.

При этом, если теоретические занятия обеспечиваются общедидактическими средствами обучения, то для практических занятий разрабатываются и постоянно совершенствуются учебно-тренировочные средства и тренинговые технологии.

Учебно-тренировочные средства обучения, применяемые в процессе огневой подготовки – это стенды, макеты, тренажеры, которые создаются и применяются в соответствии с общедидактическими принципами практического обучения.

Как справедливо утверждает О.А. Козлов, информационные технологии позволили совершить рывок в развитии средств обучения. Создаются новые средства визуализации информации, создаются различные тренажеры, электронные полигоны и др. [6].

Практическая работа курсантов с оружием предполагает широкое использование в процессе обучения стрельбе учебно-тренировочных средств, которые позволяют наглядно и доступно формировать знания основ стрелкового дела, умений и навыков владения оружием без расхода боеприпасов и моторесурсов боевых машин. Кроме того, применение учебно-тренировочных средств обеспечивает непрерывный контроль за действиями обучаемых как в ходе отдельного занятия, так и образовательного процесса в целом.

В учебнике «Военная педагогика» под редакцией О.Ю. Ефремова говорится, что учебно-тренировочные средства обучения стрелковому делу способствуют интенсификации образовательного процесса и сокращению сроков выработки навыков эффективной стрельбы [5].

Развитие современных учебно-тренировочных средств обучения стрелковому делу обусловлено, во-первых, требованиями боеготовности к уровню стрелковой подготовки военнослужащих, во-вторых, поступлением

на вооружение новых образцов боевой техники и вооружения, в-третьих, широким внедрением информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательный процесс.

В составе современных учебно-тренировочных средств обучения стрелковому делу особое место занимает семейство тренажерных средств обучения, которые оказывают существенное влияние на содержание, организацию и методы учебно-боевой деятельности курсантов в процессе огневой подготовки. Одним из первых оптико-электронных тренажеров стал тренажер беспулевой стрельбы ТБС2-ПМ. Его положительным моментом стало появление органов управления и индикации.

С помощью оптико-электронного тренажера ОЭТ-5 и методов математической статистики можно оценивать уровень тремора, точность и меткость. В качестве критериев тремора приняты: 1) пики-выход траектории движения прицельной марки за область «девятки» на электронной мишени; 2) «клубочность» теснота, сжатость этой траектории на той же мишени.

Дальнейшим развитием стрелковых тренажеров являются мультимедийные аппаратно-программные комплексы, которые позволяют проводить занятия по огневой подготовке в соответствии с курсом стрельб, а также моделировать различные боевые ситуации. Оборудование комплексов позволяет проводить занятия комбинированным способом, т.е. как со стрельбой боевыми патронами, так и с лазерными насадками.

Тренажерные средства контроля позволяют фиксировать, корректировать ошибки курсантов, возникающие в процессе работы на тренажере, отслеживать профессиональное продвижение курсантов в формировании умений и навыков владения оружием.

В этой связи, справедливо утверждение А.С. Скачкова, что тренажеры являются самым результативным способом овладения стрелковым мастерством [12].

Критерии и показатели оценки эффективности применения тренажерных средств обучения рассматривают в соответствии с принципом целесообразности (результативности), который означает выбор тренажерных средств обучения в соответствии с целями образовательного процесса и принципом рациональности, трактуемый как отношение полученных результатов к затраченным ресурсам. Если сложность тренажерных средств оправдывается полученным результатом образовательной деятельности, то эффективность тренажерных средств – высокая.

Тренажерные средства, сконструированные и примененные в соответствии с дидактическими принципами, должны удовлетворять обоим критериям эффективности (таблица 1) [7].

Таблица 1

*Критерии и показатели оценки эффективности
применения тренажерных средств*

Критерии	Показатели
Мотивационно-целевой	- мотивация курсантов на учебную деятельность с применением тренажерных средств; - интерес к овладению стрелковым мастерством; - стремление к техническому самообразованию; - конкретизация приобретаемых умений и навыков в учебной дисциплине «Огневая подготовка»; - удовлетворенность от занятий по стрелковой подготовке.
Процессуально-содержательный	- степень представленности конкретных умений и навыков в содержании Огневой подготовки; - степень удовлетворения интересов курсантов в военно-профессиональной подготовке; - соответствие применяемых педагогических технологий целям, задачам и специфике Огневой подготовки.
Деятельностный	- развитие в процессе занятий общих профессионально-познавательных способностей курсантов; - обеспеченность образовательного процесса тренажерными средствами; - сформированная в ходе подготовки морально-психологическая устойчивость; - уровень освоения курсантами курса Огневой подготовки; - сформированная направленность на службу в Вооруженных Силах.
Результативный	- уровень стрелковой подготовки курсантов; - время затрачиваемое на освоение средств деятельности; - экономическая эффективность занятий на тренажерах; - прочность стрелковых умений и навыков.

Применение современных тренажерных средств обучения должно базироваться на психолого-педагогических закономерностях практического обучения и закономерностях военного дела. Речь идет, в первую очередь, о психолого-педагогических закономерностях формирования у курсантов

умений и навыков стрельбы с применением тренажерных средств, а также дидактических закономерностях организации образовательной среды с использованием тренажерных средств.

Несмотря на то, что применение тренажерных средств обучения подчиняется общим дидактическим закономерностям использования технических средств обучения в образовательном процессе, реальные дидактические задачи обучения будущих офицеров побуждают преподавателя «Огневой подготовки» к созданию индивидуальной методики применения тренажерных средств обучения.

Правильная постановка дидактических задач по учебной дисциплине «Огневая подготовка» стимулирует не только преподавателя, но мотивирует каждого курсанта к сознательному формированию совместно с преподавателем индивидуальной траектории овладению стрелковым мастерством.

Придавая большое значение мотивации, В.Н. Витольник считает, что в процессе огневой подготовки работа на тренажерах требует учета мотивации курсантов [4].

Умение стрелять является сильным мотивом для курсанта включить постоянные практические тренировки в свой распорядок дня. В этом случае, тренажерная подготовка становится необходимым условием стрелковой подготовки.

«Установлено, что эмоционально-мотивационная, развивающая, познавательная-иллюстративная, активизирующая, формирующая, управленческая и контролирующая функции современных тренажерных средств, проявляются и в процессе подготовки курсантов» [2].

Индивидуальная программа стрелковой подготовки отражает не только цели обучения, но раскрывает последовательность освоения отдельных составляющих стрелковой подготовленности, а также необходимые двигательные упражнения, которые сопровождают действия стрелка.

Согласно сложившейся практике стрелкового дела, так называемая, «тренировка без патронов» является одной из достаточно распространенных форм начального обучения стрельбе, которая способствует выработке чувства оружия и первичных навыков действия по производству выстрела.

В составе тренажерных средств обучения, которые применяются в учебной дисциплине «Огневая подготовка», стрелковые тренажеры занимают особое место, обладая высоким уровнем наглядности и точности фиксации результатов стрельбы. С помощью стрелкового тренажера формируется и развивается целостное представление о двигательных действиях по производству выстрела.

В состав стрелкового тренажера входят излучатель, приемное устройство, компьютер и программное обеспечение. Излучатель (лазерный или оптико-электронный) при этом размещен в стволе оружия, а блок управления излучателя и блок питания – внутри магазина оружия. Такая схема не изменяет габаритные и весовые характеристики боевого оружия.

Оптико-электронный излучатель формирует сигнал непрерывно, что дает возможность контролировать положение точки прицеливания в момент прицеливания (как до «выстрела», так и после него). В отличие от оптико-электронного излучателя, лазерный излучатель формирует короткий импульс излучения при «выстреле», что позволяет определить только точку попадания в мишень.

Автономность питания излучателя и беспроводный интерфейс излучателя с компьютером дает возможность обучаемому на огневом рубеже выполнять весь состав действий применения оружия.

Главным достоинством оптико-электронных тренажеров является, как было сказано выше, применение оптико-электронных излучателей непрерывного действия, что при использовании существенно увеличивает объем объективной информации, доступной преподавателю и обучаемому в процессе выполненного выстрела. Конструкция оптико-электронного тренажера позволяет постоянно контролировать положение точки прицеливания.

Лазерный стрелковый тренажер «Рубин» включает лазерный излучатель в стволе оружия, телевизионную камеру, сопряженную с компьютером и специализированное программное обеспечение.

Таким образом, на начальном этапе обучения стрельбе из боевого оружия качество выполнения последовательности действий по производству выстрела должно оцениваться на основе визуальных показателей с помощью стрелковых тренажеров.

Действия по производству выстрела, выполняются самостоятельно либо по командам преподавателя. Заданная последовательность действий и соответствующего комплекса движений образуют целостную структуру стрелкового навыка.

Под устойчивым навыком стрельбы следует понимать «длительную, стабильную способность военнослужащего автоматизировано, быстро, точно и безошибочно выполнять комплекс подготовительных, сопровождающих и завершающих действий с оружием по производству результативного выстрела из стрелкового оружия» [10].

При этом, следует отметить, что стрелковые тренажеры помогают выявлять, анализировать и предотвращать ошибки, фиксировать достигнутые результаты, но результативность тренажерной подготовки зависит от уровня методического обеспечения из арсенала практического обучения [1].

Таким образом, использование простых стрелковых тренажеров на начальном этапе обучения стрельбе является методически оправданным, что позволяет преподавателю индивидуализировать процесс обучения стрельбе.

Дальнейшее развитие стрелковых тренажеров связано с реализацией идеи как можно более полного моделирования на базе ИКТ процессов обращения с боевым оружием в образовательном процессе стрелковой подготовки или индивидуальных стрелковых тренировок.

Современные стрелковые тренажеры предназначены для получения информации на всех этапах производства выстрела и позволяют оценивать степень устойчивости эргатической системы «обучаемый – оружие – мишень», увидеть ошибки, связанные с удержанием оружия, нажатием на спусковой крючок, прицеливанием.

Обратная связь, которая реализуется конструкцией стрелкового тренажера, позволяет оценивать не только степень ошибки, но производит сравнение индивидуальных показателей обучаемых с нормативными требованиями по огневой подготовке.

Таким образом, современные стрелковые тренажеры интенсифицируют процесс начального обучения стрельбе, позволяют сформировать навык стрельбы за более короткий промежуток времени, без большого расхода боеприпасов, предоставляя обучаемому необходимый объем информации о технике выполненного выстрела.

Однако, не следует забывать, что стрелковые тренажеры, несмотря на широкий спектр возможностей использования и воздействия на качество обучения, не могут полностью заменить преподавателя.

Кроме того, условием результативности применения стрелковых тренажеров в образовательном процессе огневой подготовки является разработка и внедрение соответствующей методики, которая позволяет сочетать тренажерную подготовку и боевую стрельбу.

Литература.

1. Агафонов М. П. О методах проведения учебно-тренировочных занятий по огневой подготовке / М. П. Агафонов, А. А. Каримов // Материалы двадцатой Всероссийской научно-методической конференции «Подготовка кадров для силовых структур: современные направления и образовательные технологии». – Иркутск, 2015. – С. 178–180.

2. Аль-Шалли А. М. Педагогические основы эффективного использования технических средств в процессе обучения курсантов и слушателей ВВУЗов САР : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Акрам Махмуд Аль-Шалли. – М., 1996. – 25.

3. Вербицкий А. А. Компетентностный подход и теория контекстного обучения / А. А. Вербицкий // Материалы к четвертому заседанию методологического семинара 16 ноября 2004 г. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 84 с.

4. Витольник В. Н. Огневая подготовка курсантов вузов МВД России на основе современных технических средств обучения : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Витольник Владимир Николаевич. – СПб., 2000. – 226 с.
5. Военная педагогика: учебник для вузов / под ред. О. Ю. Ефремова. – СПб.: Питер, 2008. – 640 с.
6. Козлов О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений: Монография. – 3-е изд. – М.: ИИО РАО, 2010. – 326 с.
7. Красноштанов А. Е. Повышение эффективности применения тренажерных средств в военно-специальной подготовке курсантов вузов Сухопутных войск : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Красноштанов Алексей Евгеньевич. – М., 2009. – 34 с.
8. Макшанов С. И. Психология тренинга: Теория. Методология. Практика: монография / С. И. Макшанов. – СПб: Образование, 1997. – 238 с.
9. Миронова Е. В. Формирование и развитие проектно-конструкторской компетентности бакалавров агроинженерного профиля : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Миронова Елена Викторовна. – Орел, 2016. – 280 с.
10. Падури́н Д. Ф. К вопросу об инновациях в огневой подготовке сотрудников силовых структур / Д. Ф. Падури́н, С. Г. Кучин // Молодой ученый. – 2015. – № 15. – С. 598-601.
11. Скачков А. С. Самоучитель пистолетчика / А. С. Скачков. – М.: 2004. – С. 7.

Иванова Маргарита Александровна,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт управления образованием Российской академии образования»,
ведущий научный сотрудник, кандидат педагогических наук,
rita-ivanovva@yandex.ru*

Ivanova Margarita Aleksandrovna,

*The Federal State Budget Scientific Institution
«Institute of Education Management of the Russian Academy of Education»,
the Leading scientific researcher, Candidate of Pedagogics,
rita-ivanovva@yandex.ru*

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ОПЕРЕЖАЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ ИТ-СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРОФЕССИЙ БУДУЩЕГО

ANALYSIS OF DIRECTIONS OF ADVANCED TRAINING OF IT SPECIALTIES OF PROFESSIONS OF THE FUTURE

Аннотация. В статье представлен анализ направлений FutureSkills, тенденции изменения рынка труда, анализ и применение профессий будущего в образовательном процессе по направлению «Атлас новых профессий».

Ключевые слова: паспорт нацпроекта «Образование»; «Молодые профессионалы» по международным стандартам WorldSkills (Ворлдскиллс); FutureSkills; DigitalSkills; среднее профессиональное образование; ИКТ.

Annotation. The article presents an analysis of the directions of FutureSkills, trends in the labor market, the analysis and application of future professions in the educational process in the direction of the Atlas of New Professions.

Keywords: passport of the national project «Education»; «Young Professionals» by international standards WorldSkills (Worldskills); FutureSkills; DigitalSkills; secondary vocational education; ICT.

В настоящее время все области жизнедеятельности человека связаны с развитием информационных и коммуникационных технологий.

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании» от 29 декабря 2012 г. (в ред. от 3 июля 2016 г.) «решение проблем профессиональной подготовки специалистов для различных сфер деятельности необходимо преломлять через процессы информатизации общества» [3; 6].

Во исполнении задач, сформулированных в Послании Президента Российской Федерации [5], Министерством просвещения России разработан Паспорт нацпроекта «Образование», включающий десять федеральных проектов.

Один из проектов нацелен на модернизацию профессионального образования (современные мастерские с материально-технической базой), создание межрегиональных центров опережающей профессиональной подготовки, по направлению FutureSkills¹ и DigitalSkills². «Молодые профессионалы» – приоритетное направление этого проекта, ориентированное на развитие профессионального образования.

В соответствии с Распоряжением Правительства РФ от 03 марта 2015 г. № 349-р где к системе профессионального образования предъявляются определенные требования по подготовке востребованных, высококвалифицированных обществом специалистов, особенно в контексте «применения ими в своей будущей профессиональной деятельности современных информационных и коммуникационных технологий» (далее – ИКТ). В связи с этим в столичных колледжах активно реализуются проекты, мастер-классы, профильные интенсивы, семинары с элементами тренинга для обучающихся и преподавателей специальных дисциплин, направленные на их опережающую подготовку с учетом компетенций FutureSkills, DigitalSkills. Активно развивается инновационный проект, объединяющий в себе все сферы информационных технологий – «ИТ-Полигон».

В результате анализа «Атласа новых профессий»³ нами выявлены тенденции изменения рынка труда, определяющие трансформацию профессий будущего за счет изменений производственного процесса с учетом автоматизации, роста сложности систем управления, цифровизации и глобализации. Профессии будущего трансформируются за счет изменения производственного процесса с учетом автоматизации, роботизации и цифровизации. Профессиональные навыки, которые связаны с цифровой средой и умением программировать, в принципе будут полезны для каждой профессии в будущем. В ближайшем будущем будет много виртуальной коммуникации, и у рабочих появится необходимость владеть навыками Soft Skills (мягкие навыки) – критическим мышлением и умением решать нестандартные производственные задачи. Инженерные и рабочие профессии сегодня требуют высокого уровня компетенций. Выпускник колледжа, да

¹ FutureSkills – это одна из приоритетных инициатив движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia), направленная на опережающую подготовку кадров. Развитие проекта обусловлено стремительными глобальными изменениями в сфере технологий и производства, которые диктуют новые требования к кадрам и к их подготовке.

² DigitalSkills – отраслевой чемпионат по стандартам WorldSkills в сфере информационных технологий проводится среди сотрудников предприятий малого, среднего и крупного бизнеса отрасли, студентов среднего и высшего образования, а также частных лиц с целью решения вопросов кадрового обеспечения цифровой экономики.

³ «Атлас» – это альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15–20 лет. Агентство стратегических инициатив (АСИ) при Президенте РФ, Московская школа СКОЛКОВО.

и вуза, должен стать конкурентоспособным для российской экономики в условиях «новой промышленной революции», а именно уметь технически грамотно мыслить, обслуживать и внедрять новые производственные технологии, владеть навыками самообразования, уметь брать на себя ответственность и формировать новые научно-технические идеи.

Уже сегодня, столичные колледжи осуществляют подготовку по профессиям будущего, профессиям, которые будут актуальны до и после 2020 года. Так, например, в «Политехническом колледже им. Н.Н. Годовикова», «Колледже автоматизации и информационных технологий №20» осуществляется подготовка по профессии «Проектировщик нейроинтерфейсов» [10] – появится после 2020 года. Направлением профессии является «...разработка совместимых с нервной системой человека интерфейсов для управления компьютерами, домашними и промышленными роботами, с учетом психологии и физиологии пользователей; в будущем с помощью нейроинтерфейсов можно будет управлять различными сложными приборами или даже общаться без слов с другими людьми (как в разрабатываемой уже сейчас системе DARPA Silent Talk)» [2]. В «Московском колледже управления, гостиничного бизнеса и информационных технологий «Царицыно» [10] осуществляется подготовка профессии «Разработчик моделей BIG DATA». Стоит отметить, что по данной специальности в России уже открываются вакансии. Профессия «Архитектор информационных систем» осуществляется в «Технологическом колледже № 24», «Колледже автоматизации и информационных технологий № 20» – профессия появится до 2020 года. В данной области, специалист «разрабатывает алгоритмы действия, обеспечивает эффективное обращение пользователей к хранилищам данных, контролирует качество и логику хранения и извлечения информации...» такие профессионалы требуются уже сегодня (по данным портала HeadHunter, в июле 2014 года было опубликовано 65 вакансий по этой специальности), но в будущем, когда информационные технологии будут пронизывать все сферы деятельности человека, их понадобится еще больше» [2]. Высококвалифицированный специалист должен будет обладать «надпрофессиональными навыками и умениями». В «Атласе новых профессий», на рисунке 1 [2] отражено, за счет каких основных процессов происходит изменение в жизнедеятельности человека.

На сегодняшний день все больше компаний при собеседовании потенциальных кандидатов на занимаемую должность отмечают не только Soft Skills, такие как – коммуникационные, исследовательские навыки, способность анализировать ситуации и эмоциональный интеллект, но также и «жесткие навыки», так называемые Hard Skills – свободное владение иностранным языком, владение техническими навыками,

такие как управленческий учет, программирование, работа с блокчейн-технологиями, дополненной и виртуальной реальностью в самых разных областях.



Рис. 1. Тенденции изменения рынка труда

Так, например, «Проектировщик нейроинтерфейсов», «Разработчик моделей Big Data» – специалисты, которые должны обладать системным мышлением, межотраслевой коммуникацией (понимание технологий в смежных и не смежных отраслях), свободно владеющие иностранными языками в той или иной профессиональной отрасли для оперативного разрешения кейсовых ситуаций на производстве и/или отрасли, управляющие сложными автоматизированными комплексами, работающие с искусственным интеллектом. Ориентир новых профессий обусловлен ростом конкуренции, ростом сложности систем управления и автоматизацией.

Стоит также отметить, что уже сегодня столичные колледжи и вузы демонстрируют технологии и методики для подготовки востребованных кадров будущего по компетенциям FutureSkills. Произошли изменения в части образовательных программ – в профессиональные модули

и дисциплины включены компетенции FutureSkills, разработаны дополнительные образовательные программы опережающей подготовки с учетом компетенций FutureSkills, изменение инфраструктуры среднего профессионального образования. Однако, на сегодняшний день одним из важных вопросов является поиск образовательных партнеров, которые помогут обучить этим компетенциям.

В 2018 году 34 российских вуза (МГТУ им. Н. Э. Баумана, Южный федеральный университет, МИФИ, Уральский федеральный университет и Московский авиационный институт) приняли участие в Межвузовском чемпионате по компетенциям FutureSkills – «Промышленный дизайн», «Изготовление прототипов», «Инженерия космических систем» и т.д. В лидерах медального зачета оказались пять вузов «...на пьедестале почета – Москва, Владивосток и Казань. Лидером по количеству медалей второй год подряд стал Национальный исследовательский ядерный университет (МИФИ). Студенты университета получили 4 золотых, 2 серебряных и 2 бронзовых награды. На втором месте – Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана – 4 золота и бронза. Третью строчку неофициального медального зачета разделили ГОУ ВО МО Государственный гуманитарно-технологический университет, Московский политехнический университет, Дальневосточный федеральный государственный университет (ДВФУ) и Казанский инновационный университет имени В.Г. Тимирязева (ИЭУП) – у них по 4 медали» [9].

Можно сказать, что введение международных стандартов (WorldSkills) в образовательный процесс способствует развитию у обучающихся профессионального и креативного мышления, формированию у них опыта творческой деятельности в профессиональной сфере, навыков межкультурности и мультиязычности.

Переходя к значимости движения (WorldSkills), не оставим без внимания очередной чемпионат мира Ворлдскиллс, который пройдет в Казани с 22 по 27 августа 2019 года, где соберутся молодые профессионалы 63 стран, участвующих в 56 компетенциях. На чемпионате будет организована экспериментальная площадка по компетенциям FutureSkills, представляющая проект «умного города» с ключевыми сферами деятельности: производство и инженерные технологии, ИТ и цифровые технологии, энергетика, медицина, сельское хозяйство, транспорт, образование, экология, творчество и дизайн, гуманитарная сфера» [11].

Сфера образования и подготовка кадров на сегодня, остается одной из наиболее стратегически важной и острой темой. Перечень профессий, по которым готовят сегодня в системе среднего профессионального образования, будут востребованы уже в ближайшие пять-десять лет.

Литература.

1. Абдулгалимов Г. Л. Готовность будущих специалистов среднего звена к использованию ИКТ в профессиональной деятельности / Г. Л. Абдулгалимов, М. А. Иванова // Информатика и образование. – 2016. – № 1. – С. 26–28.
2. Атлас новых профессий : сайт. – URL: http://atlas100.ru/catalog/it-sektor/?aft_2020=yes; <http://atlas100.ru/future/> (дата обращения: 25.06.2019).
3. Иванова М. А. Формирование готовности специалистов среднего звена к использованию информационных и коммуникационных технологий при организации перевозок и управлении на транспорте (на примере автомобильного транспорта) : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Иванова Маргарита Александровна. – Москва, 2017. – 162 с.
4. Комплекс мер, направленных на совершенствование системы среднего профессионального образования, на 2015-2020 годы : Распоряжение Правительства РФ от 03 марта 2015г. № 349-р. // Московские колледжи : [портал]. – URL: https://spo.mosmetod.ru/docs/innovations/documents/complex_spo.pdf (дата обращения: 25.06.2019).
5. О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года : Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (ред. от 19.07.2018) // База «Нормативно-правовых Актов» : [сайт]. – 2017. – URL: <https://baza.pra.ru/prezident-rf-ukaz-n204-ot07052018-h4039057/> (дата обращения: 25.06.2019).
6. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273 // Гарант.Ру : [портал]. – 2014. – URL: <http://base.garant.ru/70291362/4c3e49295da6f4511a0f5d18289c6432/> (дата обращения: 25.06.2019).
7. Об утверждении списка 50 наиболее востребованных на рынке труда, новых и перспективных профессий, требующих среднего профессионального образования : Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 ноября 2015 года № 831 // АО «Кодекс» : [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420313766> (дата обращения: 25.06.2019).
8. Паспорт приоритетного проекта «Образование» по направлению «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий» («Рабочие кадры для передовых технологий») // Правительство Российской Федерации : [сайт]. – URL: <http://static.government.ru/media/files/7ARTAf6Lqv5wSXjleJbjViodyObukhty.pdf> (дата обращения: 25.06.2019).
9. Союз «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» // Ворлдскиллс Россия : [сайт]. – URL: <https://worldskills.ru/media-czentr/novosti/opredeleniyipobediteli-finala-ii-nacionalnogo-mezhvuzovskogo-chempionata-%C2%ABmolodyie-professionalnyi%C2%BB-po-standartam-worldskills.html> (дата обращения: 25.06.2019).
10. Среднее профессиональное образование города Москвы // Московские колледжи : [портал]. – URL: https://www.spo.mosmetod.ru/docs/future-profs/atlas_newest.pdf (дата обращения: 25.06.2019).
11. ТАСС-государственное информационное агентство // Tass : [сайт]. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/5854819> (дата обращения: 25.06.2019).

Касторнова Василина Анатольевна,

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

Kastornova Vasilina Anatol'evna,

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

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕДУРНЫХ И ЛОГИЧЕСКИХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF PROCEDURAL AND LOGICAL PROGRAMMING LANGUAGES

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы сравнительного анализа процедурной и декларативной парадигм программирования. Показаны недостатки и преимущества подходов к решению задач с использованием различных языков программирования. Рассмотрены некоторые актуальные аспекты их применения в интеллектуальном образовании.

Ключевые слова: парадигма программирования; язык программирования; процедурный подход; управляющая структура; декларативный (логический) подход; рекурсия; рекурсивная процедура (функция); рекурсивное правило; предикат; интеллектуальные обучающие системы.

Annotation. The article discusses the procedural and declarative programming paradigms comparative analysis. The disadvantages and advantages of approaches to solving problems using various programming languages are shown. Some relevant aspects of their application in intellectual education are considered.

Keywords: programming paradigm; programming language; procedural approach; managing structure; declarative (logical) approach; recursion; recursive procedure (function); recursive rule; predicate; intelligent tutoring systems.

В основе процесса программирования лежит понятие алгоритма. Действительно, всякая компьютерная программа, независимо от выбора парадигмы программирования, есть описание алгоритма решения задачи с использованием трех базовых управляющих структур: следование, развилка, цикл. Однако, их реализация в процедурных и логических (декларативных) языках происходит по-разному.

В процедурных языках все программы, в зависимости от использования в них указанных выше структур, с некоторой степенью условности, подразделяются на линейные, разветвляющиеся и циклические. Все эти программы представляют собой последовательность операторов, которые подразделяются на простые и структурные. По определению, простой оператор не содержит внутри себя других операторов. Например, в языке Паскаль к ним относятся операторы ввода и вывода данных, оператор присваивания, оператор безусловного перехода, оператор вызова процедур. Структурные операторы способны внутри себя использовать другие операторы. К ним относятся операторы ветвления и цикла.

Линейные программы реализуются с помощью простых операторов. Их отличительным признаком является то, что каждый оператор программы выполняется обязательно и только один раз. В разветвляющихся и циклических программах некоторые операторы, входящие в тело структурных операторов, могут либо вообще не выполняться (операторы ветвления), либо выполняться многократно (операторы цикла). Отметим также, что в процедурных языках используются и так называемые составные операторы, которые представляют собой последовательность операторов (как простых, так и структурных) заключенных в операторные скобки.

При разработке сложных программ помимо перечисленных простых и структурных операторов применяется парадигма структурного программирования, опирающаяся на использование процедур и функций, которая имеет ряд преимуществ по сравнению с той, которая реализуется с помощью простых и структурных операторов языка программирования. Ее главным преимуществом является то, что процедуры и функции существенно упрощают сам процесс написания программы, разбивая ее на отдельные составные части и вынося их из тела основной программы (в Паскале – в раздел описаний), что позволяет существенно уменьшить программный код (объем программы). Немаловажным фактором преимущества введения процедур и функций является также то, что с помощью них легко можно реализовывать рекурсивные алгоритмы (рекурсии). С точки зрения математики всякая рекурсия – это получение по заданному правилу (алгоритму) новых результатов (величин) на основе полученных ранее, задав первоначальные значения. Примерами таких процессов являются вычисление членов прогрессий, факториала, степени числа, чисел Фибоначчи и др.

Итак, рекурсивный подход в организации вычислений в процедурных языках реализуется с помощью построения рекурсивных процедур и функций. Они характерны тем, что обращаются сами к себе. Это означает, что в теле процедуры (функции) обязательно присутствует оператор ее вызова. Кроме того, предусмотрен механизм выхода из рекурсии, то есть наступление такого момента, когда вызов процедурой самой себя прекращается. Чаще всего это осуществляется с помощью оператора условного перехода.

Продemonстрируем использование рекурсии на примере вычисления значения факториала произвольного натурального числа N . В математике известно рекурсивное определение факториала: $n! = 1$, при $n = 0$; $n! = (n-1)! \cdot n$, при $n > 1$. Это рекурсивное определение можно реализовать с помощью соответствующей рекурсивной функции языка Паскаль:

```
function FACTORIAL (value: integer): integer;  
begin  
  if value= 0 then FACTORIAL:=1  
  else FACTORIAL:=value · FACTORIAL (value-1)  
end;
```

Теперь можно обращаться к этой функции из тела основной программы, как показано в следующем примере:

```
program FINDFACTORIAL;  
var N: integer;  
begin  
  writeln ('Введите число'); readln(N);  
  if N<0 then writeln('Нет факториала')  
  else writeln('Факториал', N, 'равен', FACTORIAL (N))  
end.
```

Работа рекурсии во многом совпадает с циклическим процессом, так как и там, и там осуществляется повтор одних и тех же действий, но каждый раз при новых значениях переменных. Вычисление факториала с помощью цикла выглядит так:

```
program FINDFACTORIAL;  
var N, FACTORIAL: integer;  
begin  
  writeln('Введите число'); readln(N);  
  if N<0 then writeln('Нет факториала')  
  else begin  
    FACTORIAL :=1;  
    while N<>1 do begin  
      FACTORIAL:=FACTORIAL · N;  
      N:=N-1;  
    end;  
    writeln('Факториал', N, 'равен', FACTORIAL)  
  end;  
  writeln('Факториал', N, 'равен', FACTORIAL (N))  
end.
```

Сравнивая эти два подхода к решению задачи, легко заметить, что первый метод соответствует рекурсивному определению факториала по формуле $n! = (n-1)! \cdot n$, а второй (с помощью оператора цикла) основывается на определении $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$. Первый подход более близок математическому определению факториала и его программная реализация выглядит более изящно. Кроме того, еще одним неоспоримым преимуществом использования рекурсии является то, что циклические программы зачастую подвержены риску заклинивания при неправильном их оформлении. Рекурсивные же процедуры и функции этим недостатком не обладают, т.к. при рекурсии образуется ее стек, который при неправильной работе переполняется и программа приостанавливает свою работу (без зависания).

С синтаксической (структурной) точки зрения любая программа на процедурном языке есть последовательность операторов, простых и структурных, в том числе и операторов вызова процедур (функции являются частями выражений, используемых, чаще всего, внутри оператора присваивания). Так, например, структура Паскаль-программы включает в себя два раздела: раздел объявлений и блок программы. В разделе объявлений описываются все объекты, используемые в программе: константы, переменные, типы переменных, а также все процедуры и функции, если они присутствуют в программе. Блок программы представляет собой последовательность операторов, которые выполняются в линейном порядке их следования. В отличие от процедурного языка, программа на декларативном языке построена совсем по-другому, хотя в ней наблюдается и некоторая общность с процедурной.

Декларативные языки программирования (например, Пролог) получили свое название от того, что в них используется другая парадигма программирования – в программе не задается алгоритм решения задачи, а описывается (декларируется) содержание решаемой задачи средствами этого языка. Другими словами: не как решать, а что решать и какой результат получить. Формально, вроде бы, легче: не надо ломать голову над тем, как организовать ветвления и циклы, а лишь грамотно описать сущность решаемой задачи. На самом деле это не совсем так. Алгоритмичность решения задачи проявляется здесь в двух аспектах. С одной стороны, она заложена в саму систему программирования языка, а с другой – в описание задачи. Задача в этом случае описывается, преимущественно, с помощью предикатов, которые вбирают в себя признаки алгоритма.

Как упоминалось ранее, программа на декларативном языке представляет собой набор логических описаний, определяющих цель, ради которой она построена. Следовательно, здесь отсутствуют такие управляющие структуры,

как ветвление и цикл. Вместо указания последовательности шагов выполнения программы определяется логический метод для достижения поставленной цели. Далее эта цель достигается с помощью внутренних унификационных процедур системы программирования декларативного языка. Программа, написанная на этом языке, предназначена для выдачи ответов, которые она логически выводит посредством своих внутренних процедур.

Один из лучших способов понять идеи декларативных языков состоит в рассмотрении их в контексте эволюции языков программирования. Первоначально способ решения задачи на ЭВМ заключался в составлении программы на естественном для ЭВМ языке, т.е. в машинных кодах. Имея полностью в своем распоряжении память ЭВМ, программисты, использовавшие машинные языки, определяли способ решения задачи в виде последовательности шагов, которые должна выполнить машина (императивный подход).

Программирование на машинных языках требовало много времени, и кроме того, эти языки сложны для чтения и составления программ. Поэтому были разработаны специальные средства для трансляции в машинный код более естественных и легко понимаемых человеком языковых конструкций, описывающих алгоритмы. Трансляторы преобразуют команды, заданные в символьной форме, в последовательность команд машинного языка. Создание языков высокого уровня существенно увеличило скорость разработки программ. Но программы, написанные на языках высокого уровня, продолжали оставаться императивными по своей природе, так как в них все еще было необходимо указывать шаги обработки и манипулирования данными.

Большинство языков программирования являются императивными. Но в 60-х гг. XX в. были разработаны неимперативные языки, основанные на декларативных принципах. Неимперативные (декларативные) языки дали возможность использовать новые методы программирования, которые позволили отказаться от написания последовательности шагов решения задачи. Для тех, кто привык пользоваться императивным языком, декларативный кажется почти лишенным какой-либо строгости. Зачастую программа решения конкретной задачи, составленная на декларативном языке, занимает меньший объем, чем при использовании императивных языков. Основная часть программы на императивном языке предназначена для управления шагами программы, обрабатывающими данные. В случае декларативного языка, большая часть управления программой неявно содержится в соответствующей системе программирования и объявлена в самой программе.

Одним из ярких представителей декларативных языков стал Пролог (ПРОграммирование на ЛОГическом языке). Программы на Прологе содержат

утверждения, т.е. декларации логических отношений, необходимых для решения задачи. Обозначения, используемые в Прологе для выражения этих логических взаимосвязей, унаследованы из логики предикатов. В логике предикатов рассматриваются отношения между утверждениями и объектами.

Составной частью Пролог-программы является «цель». Цель – это формулировка задачи (вопроса) которую программа должна решить (ответить). Пролог использует как внутренние цели, которые содержатся в программном коде, так и внешние, вводимые с клавиатуры после запуска программы. Внутренняя цель решает задачу с одним набором входных данных, а внешняя позволяет задавать программе множество вопросов, что дает возможность многократного использования данной программы путем формулировки вопросов с помощью комбинации предикатов.

В программах на Прологе данные представляются в виде фактов и правил. Хотя факт может быть предикатом, не содержащим объектов, большинство фактов записываются как предикат с одним или более объектами. Любая программа, написанная на Прологе, состоит из пяти разделов. Таковыми являются: раздел описания доменов; раздел базы данных; раздел описания предикатов; раздел описания цели; раздел описания утверждений. Ключевые слова **domains**, **database**, **predicates**, **goal** и **clauses** отмечают начало соответствующих разделов.

Назначение этих разделов таково:

- раздел **domains** содержит определения доменов, которые описывают различные классы объектов, используемых в программе;
- раздел **database** содержит утверждения базы данных, которые являются предикатами динамической базы данных; если программа такой базы данных не требует, то этот раздел может быть пропущен;
- раздел **predicates** служит для описания используемых программой предикатов;
- в разделе **goal** формулируется назначение создаваемой программы. Составными частями при этом могут являться некоторые подцели, из которых формируется единая цель программы;
- в раздел **clauses** заносятся факты и правила, задаваемые с помощью предикатов. О содержимом этого раздела можно говорить как о данных, необходимых для работы программы.

Как и Паскаль-программы, Пролог-программы могут не содержать все пять названных разделов. Обязательными являются разделы **predicates** и **clauses**. Цель, если она внутренняя, входит в текст программы, а внешняя задается после запуска программы.

Для реализации сложных задач в Прологе используются рекурсивные правила, содержащие сами себя в качестве компонентов. Правила рекурсии

реализуют повторное выполнение задач. Они весьма эффективны, например, при формировании запросов к базе данных и знаний, а также при обработке различных структур данных, в том числе списков.

В качестве примера рассмотрим программу вычисления значения факториала на языке Пролог.

domains

number = integer

product = real

predicates

fact (number, product)

clauses

fact(1,1) :- !.

fact (Numb, Result) :-

Next_number = Numb - 1,

fact (Next_number, Partial_fact),

Result = Numb · Partial_fact.

Сравнивая программы вычисления факториала на Паскале и на Прологе, можно увидеть много общего, хотя в них есть и существенные различия. Общим является то, что по существу разделы **domains** и **predicates** играют роль раздела объявлений в Паскале, а разделы **clauses** и **goal** являются аналогом блока программы. А далее начинаются отличия. В Паскале процедуры и функции не только объявляются в соответствующем разделе, но и полностью описываются в нем с использованием формальных параметров. В блоке программы они вызываются (и могут вызываться многократно) с указанием фактических параметров. В Прологе в разделе **predicates** определяется только структура предикатов с указанием числа параметров (термов) и их типов. В разделе **clauses** с помощью объявленных предикатов формируются правила, которые являются аналогом операторов процедурных программ, которые вызывают соответствующие рекурсивные процедуры и функции. Действительно, в нашем примере правила вычисления факториала по существу похожи на рекурсивную функцию Паскаль-программы:

- оператор if VALUE=1 then FACTORIAL:=1 заменен здесь на предикат отсечения fact(1,1) :-!. ;

- рекурсивный вызов функции самой себя
FACTORIAL:=VALUE · FACTORIAL (VALUE-1) реализован рекурсивным предикатом:

fact (Numb, Result) :-

Next_number = Numb - 1,

fact (Next_number, Partial_fact),

Result = Numb · Partial_fact.

Таким образом, можно сделать заключение, что декларативные языки, несмотря на формальное отсутствие в них управляющих алгоритмических структур, все равно используют в своей работе их сущность. Действительно, по определению, всякий предикат имеет форму $A \rightarrow B$, что говорит о его работе в формате *if-then*. И, как уже было упомянуто выше, рекурсивной предикат, как и рекурсивная процедура (функция), работает по принципу оператора *while* процедурных языков, то есть реализует циклическую структуру.

Язык логического программирования Пролог в настоящее время широко используется для разработки сложных приложений, особенно в области искусственного интеллекта. В частности, его реализация под названием SWI-Prolog [6] используется для описания дидактических единиц и их отношений в предметных областях баз знаний интеллектуальных обучающих систем (ИОС), занимающих лидирующие позиции в современном мире образования, обладая высоким потенциалом и перспективами развития и внедрения в образовательный процесс. SWI-Prolog способен поддерживать серверное веб-программирование, веб-протоколы, языки гипертекстовой разметки HTML и XML. Это особенно важно при проектировании и реализации веб-ориентированных ИОС, наиболее актуальных на сегодняшний день. Благодаря возможности вызова SWI-Prolog из php-скрипта, построение модели базы знаний веб-ориентированных ИОС, а также создание дидактических единиц и связей между ними в учебном курсе, эксперт-преподаватель может вести в визуальном (графическом) режиме. Таким образом, эксперты-преподаватели или инженеры по знаниям имеют возможность создавать дидактически структурированные среды обучения и проводить мониторинг обучающихся через веб-интерфейс. В условиях преобладания дидактически некачественных ИОС, дальнейшее развитие и применение языка Пролог дает возможность организовать процесс интеллектуального обучения в соответствии с дидактическими требованиями.

Стиль программирования, проявляющийся в выборе соответствующего языка, принято называть парадигмой программирования. Стиль программирования определяется способом построения программ, основанным на определенных принципах программирования. Можно выделить два стиля (парадигмы) программирования, которые перечислены в таблице 1:

Таблица 1

Парадигмы программирования

Стиль программирования	Средство реализации
Процедурный	Алгоритмы (управляющие структуры)
Логический	Предикаты (правила и факты)

Выбор стиля программирования зависит от специфики решаемой задачи. Например, при проектировании баз знаний, лежащих в основе систем искусственного интеллекта, более подходит логический, так как он основан на предикатах, а для вычислительных задач более подходит процедурный, использующий управляющие структуры.

Выводы. Программирование как вид человеческой деятельности возникло в связи с появлением ЭВМ в середине XX века. Постепенно оно стало одним из видов профессиональной деятельности человека. Сначала это было программирование в машинных кодах, а потом был осуществлен переход на процедурные языки высокого уровня, ориентированные на алгоритмическую парадигму программирования. По мере развития средств вычислительной техники и программного обеспечения ЭВМ все большую популярность стали завоевывать декларативные языки, наиболее приспособленные для реализации систем искусственного интеллекта.

Литература

1. Адаменко А. Н. Логическое программирование и Visual Prolog / А. Н. Адаменко, А. М. Кучуков. – СПб.: БХВ-Петербург, – 2003. – 992с. – ISBN 5-94157-156-9.
2. Братко И. Алгоритмы искусственного интеллекта на языке Prolog / И. Братко – 2-е изд.: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», – 2004. – 635 с. : ил. – ISBN: 5-8459-0664-4.
3. Касторнов А. Ф. Языки программирования и их роль в становлении предметной области «Информатика» / А. Ф. Касторнов, В. А. Касторнова // Педагогическая информатика. – 2016.– № 1. – С. 59–68.
4. Касторнова В. А. Структуры данных и алгоритмы их обработки на языке программирования Паскаль: учебное пособие / В. А. Касторнова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 304 с. : ил. – ISBN 978-5-9775-3622-6.
5. Шрайнер П. А. Основы программирования на языке Пролог / П. А. Шрайнер. – М.: Интернет-Ун-т Информ. Технологий, 2005. – 170 с. – ISBN 5-9556-0034-5.
6. Лазарева О. Ю. Использование SWI-Prolog в веб-ориентированной интеллектуальной обучающей системе / О. Ю. Лазарева // Актуальные проблемы современной науки: сборник статей Международной научно- практической конференции. – Уфа: Аэтерна, 2014. – С. 11-16.

Тараскина Светлана Николаевна,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет (Шуйский филиал)», аспирант кафедры образования и педагогических наук, zam-po-vr@mail.ru

Taraskina Svetlana Nikolaevna,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University (Shuisky Branch)», the Postgraduate student of the Chair of pedagogical education and science, zam-po-vr@mail.ru

**ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ
В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE IN THE FIELD
OF INFORMATION SECURITY OF TEACHERS OF SECONDARY
VOCATIONAL EDUCATION**

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема информационной безопасности в образовании, в частности, повышение уровня компетентности преподавателя среднего профессионального образования в области информационной безопасности с помощью программно-технических и программно-методических средств информационных и коммуникационных технологий. Выявлены факторы и условия формирования информационной компетентности у преподавателей среднего профессионального образования в системе повышения квалификации.

Ключевые слова: Интернет-ресурсы; информационная безопасность; информационная компетентность; информационные и коммуникационные технологии; информация; компетентность; недоброкачественная информация; несанкционированный доступ; повышение квалификации; профессиональная компетентность.

Annotation. The article discusses the urgent problem of information security in education, in particular, increasing the level of competence of a teacher of secondary vocational education in the field of information security using software and hardware, software and methodological tools for information and communication technologies. The factors and conditions for the formation of information competence of teachers of secondary vocational education in the continuing education system are identified.

Keywords: Internet resources; information security; information competence; information and communication technologies; information; competence; substandard information; unauthorized access training; Advanced training; professional competence.

Одной из основных задач модернизации системы образования является повышение уровня профессионального мастерства педагогических кадров. Исходя из роли системы среднего профессионального образования (СПО) в подготовке конкурентоспособных специалистов для развивающейся экономики России, эта задача особенно актуальна.

В современной педагогической науке повышение квалификации педагогических кадров рассматривается, во-первых, в качестве самостоятельного вида образования в национальной системе образования, во-вторых, как компонент непрерывного профессионального образования, которое решает задачи удовлетворения образовательных потребностей слушателя, совершенствования его профессиональной компетентности.

Компетентность, как одно из ключевых психолого-педагогических понятий, раскрывается через понятие ценности и личностно значимой цели субъекта деятельности. Другими словами, субъект деятельности проявляет свою компетентность, когда он, во-первых, осознает значимость цели и результата деятельности, во-вторых, мотивирован на осуществление деятельности.

В.А. Сластенин под термином «профессиональная компетентность педагога», понимает его как всестороннюю готовность к осуществлению профессиональной деятельности [8].

В сложившейся практике педагогическая компетентность преподавателя СПО характеризуется следующими признаками:

- мотивационной готовностью к педагогической деятельности;
- профессиональной компетентностью в области преподаваемых предметов;
- педагогической компетентностью;
- информационной компетентностью.

Педагогическая компетентность современного преподавателя СПО в числе предметно-методических и психолого-педагогических компетенций включает так называемые информационные компетенции.

Потребность преподавателя СПО в информации зависит от степени его профессионально-личностного развития, от подготовки преподавателя к использованию полученной информации в профессиональной деятельности.

Как правило, процесс использования информации преподавателем СПО связан с ее отбором и изменением в соответствии с задачами образовательного процесса. При этом любые изменения информации должны сохранять ее существенные свойства, такие как: достоверность, лаконичность, системность, точность, оперативность, полезность, полнота, ценность, экономичность.

Недостаточность проявления или отсутствие того или иного свойства учебной информации способно негативно повлиять на осуществление образовательного процесса.

Таким образом, от знаний и умений преподавателя среднего профессионального образования осуществлять отбор и обработку информации в целях обучения, зависит качество подготовки специалистов в системе СПО.

Знания и умения оперировать информацией связаны с педагогическим понятием «информационная компетентность», которая определяет профессиональную деятельность преподавателя среднего профессионального образования.

Анализ литературных источников по проблеме информационной компетентности педагога показывает, что это понятие, несмотря на его новизну, имеет достаточно много определений.

П.В. Беспалов информационную компетентность педагога рассматривает как его обобщенную характеристику, проявляющуюся в активном усвоении знаний и способов деятельности с использованием компьютерной техники и информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) [2].

Такое же определение информационной компетентности дает О.Н. Ионова, как систему знаний и умений педагога в области ИКТ, а также практического опыта их применения в образовательном процессе [6].

Можно дополнить предыдущее определение информационной компетентности педагога личностно-деятельностной составляющей, которая выражается через его интерес к организации деятельности в информационно-образовательной среде и наличие коммуникационных способностей [5].

Обобщая приведенные определения информационной компетентности преподавателя СПО, можно утверждать, что сформированные знания и практические умения позволяют:

- реализовать дидактические возможности ИКТ в процессе обучения;
- осуществлять информационную деятельность и информационное взаимодействие между участниками образовательного процесса при использовании сетевых информационных ресурсов;
- оценивать психолого-педагогические и содержательно-методические качества электронных образовательных ресурсов в составе учебно-методических комплексов;
- обеспечивать информационную безопасность при использовании ИКТ и сетевых информационных ресурсов в образовательном процессе;
- автоматизировать информационно-методическое обеспечение и организационное управление образовательного процесса на базе ИКТ.

Таким образом, под информационной компетентностью преподавателя СПО понимается его готовность к совершенствованию своей профессионально-педагогической деятельности в условиях быстрого обновления ИКТ.

Информационная компетентность является фактором успешности учебной, педагогической и исследовательской деятельности в том случае, когда она выполняет в профессиональной деятельности преподавателя СПО следующие функции:

- развивающую – является фактором профессионального и личностного развития, его информационных знаний, умений, навыков, умственных способностей;

- преобразующую – побуждает педагога к изменению стиля мышления, профессиональной деятельности, профессиональной картины мира в соответствии с изменениями инфосферы, требованиями современного информационного общества;

- ценностно-смысловую – побуждает педагога к ценностному самоопределению в отношении получаемой информации, извлечению личностных смыслов и превращению ее в «личностное» знание;

- парадигмально-мировоззренческую – регулирует парадигмальное самоопределение педагога, формирование его профессионального мировоззрения в контексте ценностей современного информационного общества;

- оптимизирующую – оптимизирует решение будущим педагогом учебно-познавательных, научно-исследовательских и профессионально-педагогических задач, способствуя получению максимальных результатов с минимальными затратами усилий и времени.

Введение в практику повышения квалификации преподавателя среднего профессионального образования модели информационной компетентности позволяет разработать средства и методы формирования информационной компетентности преподавателя и, с учетом уровня его подготовленности, сконструировать индивидуальную образовательную траекторию повышения квалификации.

Методика формирования информационной компетентности преподавателя СПО в системе повышения квалификации имеет в качестве основной задачи – достижение оптимального единства теоретической и практической подготовки в области ИКТ.

Методика формирования информационной компетентности СПО в системе повышения квалификации имеет не только психолого-педагогический характер, но, прежде всего, способствует развитию умений проектировать информационно-образовательную среду (ИОС).

Понятие ИОС определяется как среда, существование которой основано на использовании компьютерной техники и программно-телекоммуникационного обеспечения, объединенного едиными технологическими средствами и методами обработки информации в целях образовательного процесса.

Одним из наиболее значимых компонентов информационно-образовательной среды повышения квалификации преподавателей СПО является программно-методический комплекс, нацеленный на информатизацию учебной деятельности слушателей.

Проектирование, построение и эксплуатация ИОС повышения квалификации преподавателей СПО должно осуществляться в строгом соответствии с комплексом требований и рекомендаций психолого-педагогического, методического и технологического характера.

Одним из основных требований к ИОС является наличие методов фильтрации информации, обеспечивающих информационную безопасность пользователей информационных ресурсов.

Основные воздействия на информацию, представляющие угрозу обществу и личности, можно разделить на три группы:

- нарушение прав и свобод личности;
- недобросовестное влияние на информацию;
- недоброкачество информации.

Информационную безопасность в образовании рассматривают относительно безопасности ИОС образовательного учреждения или отдельной личности.

Так, М.В. Балашова определяет информационную безопасность ИОС как такое ее состояние, при котором система подготовлена к противодействию, дестабилизирующему внешнему или внутреннему воздействию и функционирование которой не представляет информационной угрозы для внешней среды» [1].

Ю.И. Богатырева определяет информационную безопасность личности с точки зрения условий жизнедеятельности личности, включающих средства защиты от вредоносного или нежелательного информационного воздействия [3].

Анализ научной литературы по проблеме информационной безопасности в образовании позволяет утверждать, что теоретические и практические вопросы обеспечения информационной безопасности всех пользователей ИОС образовательного учреждения является актуальной [7].

Современные угрозы информационной безопасности, которые следует учитывать преподавателю СПО в профессиональной деятельности, представляют собой, в частности:

- несанкционированный доступ к персональным данным персонала и студентов образовательного учреждения;
- сбои в работе аппаратного или программного обеспечения ИОС, посредством намеренного вмешательства
- умышленная или случайная порча или физическое уничтожение аппаратных, программных средств и хранящейся информации;

- использование нелицензионного и вредоносного программного обеспечения в ИОС [4].

Задачами формирования компетенции в области информационной безопасности преподавателя СПО являются овладение:

- знаниями в области информационной безопасности;
- методами защиты персональных данных и учебной информации;
- практическими навыками обеспечения информационной безопасности в профессиональной деятельности.

Знания преподавателя СПО в области информационной безопасности включают: понятие информационной безопасности, современные подходы к обеспечению информационной безопасности, правовые вопросы безопасного использования информации (защиты персональных данных, защиты и авторских прав и др.), принципы безопасности информационно-образовательных систем.

Овладение преподавателем СПО методами защиты персональных данных и учебной информации направлено на распознавание вредоносной информации, фильтрации информационного потока, установление действенного контроля за сетевым контентом, противодействие вредному информационному воздействию.

Практические навыки СПО образования в обеспечении информационной безопасности в профессиональной деятельности включают умения профилактики персональных и коллективных аппаратных и программных средств на предмет защиты, умения выявления и обезвреживания компьютерных вирусов.

Подведем итоги наших рассуждений, относящихся к проблеме формирования профессиональной компетенции в области информационной безопасности преподавателей СПО.

Педагогическая компетентность преподавателя СПО в числе предметно-методических и психолого-педагогических компетенций включает информационные компетенции.

Информационная компетентность рассматривается как система знаний и умений педагога в области ИКТ, а также практического опыта их применения в образовательном процессе.

Введение в практику повышения квалификации СПО модели информационной компетентности позволяет разработать средства и методы формирования информационной компетентности преподавателя.

Одним из основных требований к ИОС является наличие методов, обеспечивающих информационную безопасность пользователей информационными ресурсами.

Информационную безопасность в образовании рассматривают относительно безопасности информационно-образовательной системы образовательного учреждения или отдельной личности.

Литература

1. Балашова М. В. Формирование умений информационной самозащиты у студентов (на материале дисциплины «Библиография») : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Балашова Марина Викторовна. – Казань, 2012. – 30 с.
2. Беспалов П. В. Компьютерная компетентность в контексте личностно-ориентированного обучения / П.В. Беспалов // Педагогика, 2003. – №4. – С. 45-50.
3. Богатырева Ю. И. Информационная безопасность школьников в образовательной среде: теория и практика высшей школы / Ю. И. Богатырева. – Тула: ТулГУ, 2013. – 160 с.
4. Богатырева Ю. И. Угрозы информационной безопасности в XXI веке: проблема и пути ее решения в условиях образовательной среды // Сетевое издание «Электронный журнал «Профессиональная инициатива». – 2015. – Выпуск 11 (апрель–май 2015 г.). – URL: <http://profesiniciative.ru/index.php/a11/265-bogatyreva-yi110415> (дата обращения: 23.09.2019).
5. Голубин Д. В. Формирование информационной компетентности педагога в системе повышения квалификации : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Голубин Дмитрий Владимирович. – Москва, 2005. – 196 с.
6. Ионова О. Н. Формирование информационной компетентности взрослых в процессе дополнительного образования : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ионова Ольга Николаевна. – Великий Новгород, 2007. – 173 с.
7. Привалов А. Н. Курс «Информационная безопасность и защита персональных данных» для студентов педагогических вузов / А. Н. Привалов, Ю. И. Богатырева // Ученые записки ИИО РАО. – Москва: Институт информатизации образования, 2013 – С. 34–38.
8. Сластенин В. А. Педагогика / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, А. И. Мищенко, Е. Н. Шиянов – М.: Школа-Пресс, 1997. – С.40.

Харченко Николай Леонидович,

*Московский государственный университет пищевых производств,
старший преподаватель кафедры лингвистики
и профессиональной коммуникации, m-rh@mail.ru*

Xarchenko Nikolaj Leonidovich,

*The Moscow State University of Food Production, the Senior Lecturer
of the Chair of linguistics and professional communication, m-rh@mail.ru*

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ

APPLICATION OF REMOTE EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF INCLUSIVE EDUCATION IN RUSSIA

Аннотация. Проведен анализ современного состояния системы образования России в аспекте его гуманизации и необходимости дальнейшего развития инклюзивного подхода к лицам с ограниченными возможностями. Рассмотрены вопросы, связанные с применением дистанционных образовательных технологий в специальном и инклюзивном образовании в качестве компенсаторных, коммуникационных и дидактических средств.

Ключевые слова: инклюзивное образование; дистанционные образовательные технологии; инклюзивный подход.

Annotation. The analysis of the current state of the education system of Russia in the aspect of its humanization and the need for further development of an inclusive approach to people with disabilities is carried out. Issues related to the use of distance learning technologies in special and inclusive education as compensatory, communication and didactic tools are considered.

Keywords: inclusive education; distance educational technologies; inclusive approach.

В настоящий момент система инклюзивного образования России преобладает в состоянии перемен, связанном с критическим переосмыслением ее традиционных ценностных основ, трудностями материального обеспечения, отставанием становления специально-образовательной помощи от новых социальных потребностей. Будучи основанной на тенденциях сегрегации лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), национальная система инклюзивного образования уже не может в полной мере отвечать запросам общества, так как требует кардинального обновления.

Все вышеперечисленное создает основу для последующего реформирования системы с целью ее гуманизации. Гуманизация образования означает уважение к личности, доверие к ней, принятие ее личностных целей, запросов и интересов; создание благоприятных условий для раскрытия и развития ее способностей и дарований, полноценной жизни на каждом из возрастных этапов для ее самоопределения. Сутью педагогического процесса гуманизированно-ориентированного образования является развитие личности при взаимодействии личности и социума. К средствам гуманизации образования входит формирование отношений сотрудничества между участниками педагогического процесса, воспитания у подрастающего поколения морально-эмоционального культуры человеческих взаимоотношений; формирование эмоционально-ценностного опыта понимания человека, воспитание гуманной личности – искренней, доброжелательной, милосердной, с развитым чувством собственного достоинства и уважения достоинства другого человека.

Гуманистическая парадигма обуславливает внедрение такой деятельности, где особое место занимает педагогическая поддержка и педагогическое сопровождение в сфере самоутверждения и самоорганизации личности. Важное место принадлежит диагностике жизненной ситуации, как средства понимания человека. Современная гуманистическая парадигма образования строится на идеях личностно ориентированного образования, организации индивидуально-творческой, ценностной деятельности. Согласно этим подходам, общество обязано дать возможность каждому индивиду, независимо от его потребностей и других обстоятельств, в полной мере реализовать свой потенциал, приносить пользу обществу, стать полноценным его участником.

В течение последних двадцати лет в области отечественного образования произошли существенные изменения. В частности, значительно расширился спектр средств обучения: в дополнение к традиционным внедряются мультимедийные средства, интегрирующие обычный текст со звуком, графикой, видео, анимацией и тому подобное. Современные мировые преобразования в образовании направлены и обновление содержания, структуры, методов обучения, способных удовлетворить потребности каждого участника образовательного процесса, открыв доступ к обучению тем, кто ранее не имел такой возможности.

Широкое использование дистанционных образовательных технологий и интерактивных мультимедиа, получение упрощенного доступа к глобальным сетям, в частности, Интернет, позволяет утверждать, что процесс обучения становится независимым от физического расположения его субъектов, а также количество и разнообразие ресурсов, доступных студентам во внеурочное время существенно возросло.

Другое концептуальное изменение в парадигме обусловлено переходом от содержательно-ориентированного подхода к процессно-ориентированному, согласно которому обучение понимается не как получение, накопление и воспроизведение знаний, а как формирование способности к их осмыслению, объяснению и интерпретации. Это, скорее, динамический процесс, чем конечный продукт. В рамках этого подхода студенты привлекаются к выполнению задач аутентичного характера, которые непосредственно связаны с реальными жизненными и профессиональными ситуациями.

В отличие от традиционного подхода, в котором для оценки работы студенты должны демонстрировать сформированность компетенций или оптимальные пути выполнения задач, обновленная парадигма предусматривает наблюдение за ростом их личных показателей, улучшение знаний, умений, навыков. Молодые люди учатся генерировать идеи, обмениваться информацией путем динамических диалогов, анализировать ее, толерантно воспринимать мысли других. Таким образом, согласно новой образовательной парадигме, студенты превращаются из пассивных потребителей знаний в активных участников образовательного процесса, способных самостоятельно удовлетворять собственные познавательные интересы и потребности.

Необходимо помнить, что спектр образовательных потребностей лиц с ОВЗ значительно шире, по сравнению со здоровыми людьми: с одной стороны, они должны на уровне со сверстниками усвоить знания, умения и навыки, необходимые для полноценного взаимодействия с обществом; с другой стороны, у них есть дополнительные потребности, вызванные их функциональными ограничениями, которые иногда делают невозможным применение стандартных методов обучения, а также могут негативно влиять на успешность и самооценку.

Процесс учета и удовлетворения разнообразных потребностей каждого студента путем расширения участия в обучении, культурной и общественной деятельности определены ЮНЕСКО как «Инклюзивное образование». Оно предусматривает внесение коррективов и изменений в содержание, подходы, структуру и стратегии на основе единой концепции, охватывающей всех без исключения индивидов одной возрастной группы, и осознание того, что обучение каждой личности есть обязанность системы формального образования [2].

В рамках инклюзивного подхода разнообразие студентов и их индивидуальные различия рассматриваются не как проблема, а как возможность обогатить и разнообразить образовательный процесс. Цель инклюзивного обучения состоит в том, чтобы вся система образования способствовала развитию среды, в которой преподаватели и студенты с готовностью принимали бы вызовы и преимущества разнообразия. Этот подход позволяет находить методы трансформации образовательных систем для удовлетворения потребностей широкого круга тех, кто учится [2; 6].

Как отмечают О.А. Козлов и Л.В. Арчакова, основная идея дистанционного обучения – это учитывать возможности и интересы каждого обучающегося ребенка с особыми потребностями, т.е. оказать помощь в выработке индивидуальной образовательной траектории, ориентированной на эффективное сочетание различных форм обучения, включая дистанционное [1].

Как указано в одном из документов ЮНЕСКО [6], современный уровень развития дистанционных образовательных технологий значительно расширяет возможности педагогов и студентов, упрощая доступ к образовательной и профессиональной информации, расширяет функционал средств обучения и эффективность управления образовательным процессом, способствует интеграции национальных информационных образовательных систем в мировую сеть, предоставляет доступ к международным информационным ресурсам в области образования, науки и культуры.

Компенсаторное свойство новых технологий позволяет лицам с ОВЗ активно участвовать в образовательном процессе несмотря на функциональные ограничения. Благодаря использованию дистанционных образовательных технологий, эти люди способны преодолеть барьеры на пути к обучению, поскольку получают доступ к различным дидактическим материалам в доступном приемлемом формате.

Дистанционные образовательные технологии в специальном и инклюзивном образовании можно использовать в качестве компенсаторного, коммуникационного и дидактического средства [4; 5].

Использование дистанционных образовательных технологий как компенсаторного средства означает применение их в качестве технической поддержки традиционных для обучения видов деятельности – чтения и письма, облегчая доступ к дидактическим ресурсам и учебному взаимодействию, частично компенсируя или замещая отсутствие печатных источников информации.

Как коммуникационное средство дистанционные образовательные технологии могут использоваться для обеспечения альтернативной формы связи, поддержки альтернативной коммуникации, в качестве инструмента, облегчающего и / или делающего возможным общение, позволяя лицам с ОВЗ осуществлять коммуникацию более удобным способом.

Использование дистанционных образовательных технологий в качестве дидактического средства обусловило потребность в пересмотре традиционных подходов к обучению и преподаванию, начав новую веху в образовательных преобразованиях. Новые технологии принесли многообразие педагогических стратегий для обучения лиц с ОВЗ, став реальным инструментом внедрения инклюзивного образования.

Стоит заметить, что дистанционные образовательные технологии, в частности, вспомогательные технологии и вспомогательное программное обеспечение, целесообразно подбирать с учетом специфики различных функциональных ограничений.

Педагогически взвешенное и целесообразное использование дистанционных образовательных технологий позволит студентам с ОВЗ полноценно включиться в образовательный процесс, развивать приемлемые для них индивидуальные образовательные стратегии.

Для некоторых категорий студентов применение технических решений является единственным доступным способом заявить о своих потребностях и взглядах, получить доступ к ряду ресурсов наравне с другими субъектами образовательного процесса, продемонстрировать успехи доступным и удобным для них способом.

Важно отметить, что одного только внедрения дистанционных образовательных технологий недостаточно для решения всех проблем обучения лиц с ОВЗ. Неотъемлемым условием является мотивированность, желание педагогов применять и развивать инновационные методики обучения или адаптировать уже существующие к требованиям времени. Также необходимо создать условия для каждого студента, чтобы он мог получать необходимые сведения и демонстрировать учебные результаты удобным для себя способом. Для этого нужно интегрировать дистанционные образовательные технологии во все образовательные программы, чтобы они гармонично дополняли и поддерживали их реализацию. Отметим, что процесс обновления программ заключается не в их упрощении для студентов с ОВЗ и не в снижении академических требований или упрощении стандартов. Напротив, это означает стремление к развитию знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения определенного курса в более творческом и гибком варианте, то есть на основе равенства.

Любое программное обеспечение, электронные образовательные ресурсы, виртуальные образовательные среды, которые используются в образовательном процессе, должны проектироваться и разрабатываться с учетом инклюзивных стратегий, чтобы быть доступными для использования любым человеком, вне зависимости от индивидуальных особенностей и ограничений. В связи с этим образовательным структурам необходимо обеспечить универсальный дизайн технологий, который они используют, и их соответствие требованиям Конвенции ООН «О правах инвалидов».

Литература

1. Арчакова Л. В. Применение специальных средств информатизации и информационных технологий в обучении детей с ограниченными возможностями здоровья / Л. В. Арчакова, О. А. Козлов // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. : Педагогические и социологические аспекты образования (Чебоксары, 24 апр. 2018 г.) / редкол: Л. А. Абрамова [и др.]. – Чебоксары: ИД «Среда», 2018. – С. 175-176. – ISBN 978-5-6040294-1-1.

2. Преодоление отчуждения с помощью инклюзивных подходов в образовании: задача и концепция ее решения: Концептуальный доклад. Париж: Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, 2003. – 31 с. – URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001347/134785r.pdf> (дата обращения: 11.09.2019).

3. ICT for inclusion: reaching more students more effectively // ИИТО ЮНЕСКО : [сайт]. – URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214675.pdf> (дата обращения: 11.09.2019).

4. ICTs in Education for People with Special Needs: specialized training course. Moscow: UNESCO Institute for Information Technologies in Education, 2006. – 160 p. – URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214644.pdf> (дата обращения: 11.09.2019).

5. Information and Communication Technologies in Secondary Education: position paper. Moscow: Unesco Institute for Information Technologies in Education, 2004. – 24 p. – URL: <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214616.pdf> (дата обращения: 11.09.2019).

6. What is ‘inclusive education?’ – Interview with the UNESCOIBE Director, Clementina Acedo // UNESCO-IBE : [сайт]. – URL: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Policy_Dialogue/48th_ICE/Press_Kit/Interview_Clementina_Eng13Nov.pdf (дата обращения: 11.09.2019).

Комаров Максим Егорович,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет (Шуйский филиал)», аспирант кафедры математики, информатики и методики обучения, ko.kom@mail.ru

Komarov Maksim Egorovich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Ivanovo State University (Shuisky Branch)», the Postgraduate student of the Chair of mathematics, informatics and teaching methods, ko.kom@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ВОЕННО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ-ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

PEDAGOGICAL EVALUATION OF THE LEVEL OF FORMATION OF MILITARY-PEDAGOGICAL COMPETENCE OF FUTURE OFFICERS-TEACHERS

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы теоретического и методического характера, связанные с педагогическим оцениванием уровня сформированности военно-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей. Феномен педагогического оценивания рассматривается и как общедидактическая категория, и как компонент педагогической деятельности. Приведено краткое описание разработанной уровневой модели формирования профессионально-педагогической компетентности будущего офицера.

Ключевые слова: валидность критериев; военно-педагогическая деятельность; военно-педагогическая компетентность; критериальный подход; критерии оценки; педагогическое оценивание; уровни сформированности.

Annotation. The article discusses some theoretical and methodological issues related to the pedagogical assessment of the level of formation of the military pedagogical competence of future officer teachers. The phenomenon of pedagogical assessment is considered both as a general didactic category and as a component of pedagogical activity.

Keywords: criteria validity; military pedagogical activity; military pedagogical competence; criteria approach; assessment criteria; pedagogical assessment; levels of formation.

Военно-педагогическая компетентность является интегральной личностной структурой, включающей в себя мотивацию, личностные качества, профессиональный опыт и другие профессиональные характеристики будущего офицера-преподавателя, которая влияет на качество и результативность педагогической деятельности, обеспечивает готовность и способность офицера-преподавателя к выполнению профессиональных педагогических задач.

Формирование военно-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей представляет собой педагогический процесс с целью формирования и развития личностных качеств и профессионально-педагогической компетентности, который осуществляется в условиях учебной и военно-профессиональной деятельности курсантов [8].

В процессуальном плане, формирование военно-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей можно представить как разворачивающаяся во времени последовательность различных психолого-педагогических состояний курсанта, обусловленных внутренней структурой формирующейся личности.

В предметном наполнении, формирование военно-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей можно рассматривать как системную интеграцию отдельных психолого-педагогических компетенций, осваиваемых курсантом в образовательном процессе военно-учебного заведения.

В современных условиях функция педагогического оценивания, как компонента дидактической системы, приобретает новый смысл. Ориентация высшего военного образования на формирование компетенций будущих офицеров-преподавателей должна сопровождаться изменением не только содержания и технологий обучения, но и способов оценки образовательных результатов курсантов. Отсюда возникает необходимость разработки и внедрения системы педагогического оценивания формируемых военно-педагогических компетенций будущих офицеров-преподавателей.

Нельзя не согласиться с В.И. Байденко, который констатирует, что существует проблема разработки и реализации системы оценки уровня сформированности той или иной компетенции, при достаточной разработанности теоретических оснований компетентностного подхода [1].

Исследование проблемы педагогического оценивания уровня профессионально-педагогической компетентности будущего офицера-преподавателя, которая относится к числу ключевых проблем педагогики высшей школы, должно основываться на существующих психолого-педагогических подходах, в частности, критериальном подходе, который позволяет оценивать степень достижения качества того или иного вида деятельности.

Можно выделить следующие основные задачи, которые решаются в рамках практической реализации критериального подхода оценки уровня сформированности военно-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей:

- выявление критериев оценки уровней профессионально-педагогической компетентности будущего офицера-преподавателя;

- определение эталонных значений показателей уровней профессионально-педагогической компетентности будущего офицера-преподавателя;

- разработка и совершенствование средств и методов оценивания на основе уровней, критериев и показателей сформированности профессионально-педагогической компетентности будущего офицера-преподавателя.

В широком смысле уровень сформированности профессионально-педагогической компетентности будущего офицера-преподавателя понимается как соответствие его профессионального и личностного развития многообразным потребностям, целям, требованиям, нормам (стандартам), условиям на основе использования критериев и показателей результативной деятельности [5].

В узком смысле уровень сформированности профессионально-педагогической компетенции будущего офицера-преподавателя есть качество профессионально-педагогической подготовки в военно-учебном заведении.

К решению проблемы определения уровней формирования профессиональной компетентности разные авторы по-разному подходят к классификации уровней компетентности и соответствующих им критериев оценки.

В частности, Н.В. Кузьмина профессионализм педагога предлагала оценивать по пяти уровням: «(минимальный) – репродуктивный, (низкий) – адаптивный, (средний) – локально-моделирующий, (высокий) – системно-моделирующий, (высший) – системно-моделирующий деятельность и поведение учащихся» [6].

В авторской интерпретации уровни профессионально-педагогической компетентности, как правило, представлены в виде описаний того, что должен знать и уметь будущий педагог, получивший профессиональную подготовку по соответствующей образовательной программе.

Приведем в качестве примера описание уровней профессионально-педагогической компетентности будущего педагога, приведенное О.В. Лебедевой, которая выделяет три уровня формирования профессионально-педагогической компетентности.

Первый уровень профессионально-педагогической компетентности характеризуется низкой самостоятельностью будущего педагога при решении педагогических задач, он затрудняется в анализе педагогических ситуаций, при планировании и конструировании учебных занятий прибегает к помощи учебников, неохотно прибегает к собственному практическому опыту.

На втором уровне формирования профессионально-педагогической компетентности, будущий педагог уверенно решает стандартные педагогические задачи, испытывает затруднения при анализе и решении нестандартных педагогических ситуаций, владеет навыками педагогического планирования, испытывает затруднения планирования своих действий и действий обучающихся. Ситуационно использует свой практический опыт для решения учебных задач.

Третий уровень профессионально-педагогической компетентности, будущего педагога можно назвать первым уровнем профессионализма, имея ввиду, что на этом уровне будущий педагог способен анализировать как стандартные, так и нестандартные педагогические ситуации, владеет основными приемами педагогического проектирования, активно использует имеющийся практический опыт и готов к его концептуализации [7].

В психолого-педагогической литературе уровни профессионально-педагогической компетентности часто задаются в виде уровневой структуры, разработанной нами в исследовании (таблица 1).

Таблица 1

Уровневая модель формирования профессионально-педагогической компетентности

Уровни формирования	Особенности профессионального поведения	Компетенции
Первый	Ориентация на внешние правила, образцы, рекомендации	Исполнительские
Второй	Потребность определить компоненты, которые составляют сложившуюся педагогическую ситуацию и проанализировать влияние каждого компонента на педагогическую ситуацию	Аналитические
Третий	Конструирование авторской педагогической системы и планирование педагогической деятельности по ее реализации	Проектировочные
Четвертый	Целостное схватывание возникающей педагогической ситуации и системный анализ возможных способов ее разрешения	Системные
Пятый	Прогнозирование условий и факторов, порождающих педагогическую ситуацию и выработку способа ее разрешения	Организационные

Вне зависимости от степени полноты и подробности описаний уровней военно-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей, они не могут использоваться операционально в процессе педагогического оценивания, которое требует наличия достаточно ясных критериев и показателей, которые коррелируют с успешностью освоения военно-педагогической деятельности, что позволяет дифференцировать курсантов по уровню готовности к военно-педагогической деятельности.

Сущность критериального подхода в педагогическом оценивании профессионально-педагогической компетентности заключается в том, что оценка формируется на основе системы количественных и качественных показателей, использование которых в составе критериев оценки открывает широкий простор для педагогической рефлексии, без развития которой формирование профессионально-педагогической компетентности невозможно.

Критериальный подход ориентирован на мониторинг и оценку результатов профессиональной подготовки. При этом, решая проблему объективного оценивания курсантов, критериальный подход, кроме того, мотивирует их на достижение более высокого результата [9].

С общетеоретических позиций, критерий отражает определенный уровень (состояние) развития изучаемого явления и выступает эталоном, при сравнении с которым, оценивается реальный уровень объекта сравнения.

Г.М. Коджаспирова, А.Ю. Коджаспиров под критерием понимают: «признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация чего-либо; мера суждения, оценки какого-либо явления» [4].

Критерии педагогического оценивания имеет сложный состав, который включает показатели, по каждому из которых оценивается готовность будущего офицера-преподавателя к профессионально-педагогической деятельности. При этом, хорошо разработанные критерии оценивания являются сильным мотивирующим фактором для курсантов, формируя компетенции педагогического оценивания и самооценки.

Таким образом, первым этапом формирования системы педагогического оценивания уровня профессионально-педагогической компетентности будущих офицеров-преподавателей является конструирование критериев, как «совокупности объективных и субъективных показателей, дающих качественную характеристику ее состояния, опираясь на которые можно выявить ее существенные свойства и меру проявления в деятельности» [3].

Современные технологии конструирования критериев педагогического оценивания в своей основе имеют системный подход, предписывающий представлять критерии формирования военно-педагогических компетенций через задание хорошо диагностируемых целей обучения.

В работе под редакцией В.П. Беспалько и Н.А. Селезневой представлена критериальная система оценки профессионально-педагогической компетентности (таблица 2) [11].

Таблица 2

Критерии оценки профессионально-педагогической компетентности

Показатель	Критерий	Дискриптор
K_s	полнота (системность)	усвоения педагогом того или иного содержательного компонента (с учетом взаимосвязей и значимости отдельных содержательных элементов как внутри данного компонента, так с другими компонентами), сформированность системного мышления
K_α	качество (глубина)	усвоения педагогом содержательного компонента на одном из четырех уровней усвоения: репродуктивный, продуктивный, эвристический, творческий
K_β	степень научности (уровень абстракции)	усвоенного педагогом содержательного компонента
K_τ	степень автоматизма	навыков по усвоенному педагогом содержательному компоненту или сформированность необходимой динамичности в ориентировке и принятии решений в проблемных ситуациях

Указанная критериальная система оценки профессионально-педагогической компетентности включает критерии, степень влияния которых на интегральную оценку неоднозначна, что предполагает нормирование путем использования весовых коэффициентов.

Весовые коэффициенты степени влияния вычисляются по формуле:

$$K_m = \sum_{i=1}^N w_i K_i, \quad (1)$$

где K_i – частные критерии ($i=1, \dots, N$);

w_i – весовые коэффициенты критериев:

$$0 \leq w_i \leq 1; \sum_{i=1}^N w_i = 1. \quad (2)$$

Расчеты, связанные с нормированием критериев в составе критериальной системы оценки профессионально-педагогической компетентности будущего офицера по формуле (1), выполненные нами в исследовании, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Нормирование критериев оценки профессионально-педагогической компетентности

Состав критериев	Значения w_i	Средние значения K_{cp} , %	Разность $K_i - K_{cp}$, %
K_1	0,04	45	-15
K_2	0,07	35	-25
K_3	0,09	45	-15
K_4	0,11	55	-5
K_5	0,13	65	+5
K_6	0,17	75	+15
K_7	0,19	85	+25
K_9	0,20	85	+15
Сумма	1,0	$K_{cp}=60$	0

Данные, приведенные в таблице 3, позволяют учесть значимость отдельных критериев в составе критериальной системы оценки профессионально-педагогической компетентности.

Особенности технологии педагогического оценивания предусматривают обоснование применения того или иного критерия для оценки именно того педагогического явления, для которого он был разработан. Эта процедура в квалиметрии носит название валидации.

Хотя процесс валидации включает многочисленные экспертные оценки и вычислительные процедуры, понятие валидности традиционно относят к области методологии.

Под валидностью критериев оценки профессионально-педагогической компетентности понимается их пригодность для объективного оценивания.

Процедура валидации направлена на повышение значения коэффициента валидности нормируемого критерия.

Для оценивания валидности чаще всего используют коэффициенты ранговой корреляции (Пирсона, Спирмена и др.).

Кроме того, различают валидности:

- целеполагания, когда количественно определяют соответствие данного критерия целям оценивания – W_{ij} ;
- конструкта, отражающая способность критерия выявлять компетенции – W_k ;
- прогноза, способность прогнозировать результаты оценивания – W_n .

Комплексную валидность критериев оценки профессионально-педагогической компетентности рассчитывается по формуле:

$$W_m = C_i W_{ij} + C_2 W_k + C_3 W_n, \quad (3)$$

где C_i и C_3 – весовые коэффициенты значимости отдельных валидностей, каждая из которых определяется экспертным путем.

Таким образом, процедура валидации критериев оценки профессионально-педагогической компетентности направлена на получение высоких значений комплексной валидности W_m .

В соответствии с реализуемой уровневой моделью формирования профессионально-педагогической компетентности, для каждого критерия подбираются соответствующие наблюдаемые и измеряемые показатели.

«Показатель – измеряемая характеристика какой-то одной стороны «ключевого» признака (критерия) изучаемого объекта, дающая количественную или качественную информацию о его конкретном свойстве; иногда показатель используется, как значение критерия оценки» [10].

Следовательно, показатели – это характеристики количественного или качественного плана, отражающие сформированность какого-либо признака, свойства, качества изучаемого объекта. Если критерий определяет качественные признаки оцениваемого явления, то количественная определенность выражается через соответствующий показатель.

Таким образом, показатель, являясь компонентом критерия, призван служить отражением одной из существенных сторон оцениваемого явления и служить характеристикой уровня развития.

Именно такой смысл вкладывают в определение показателя профессиональной компетентности М.И. Дьяченко, Л.А. Кандыбович, утверждая, что показатель компетентности характеризует степень сформированности отдельных компонентов, позволяющих субъекту деятельности успешно решать профессиональные задачи [2].

В этом смысле, педагогическое оценивание уровня формирования профессионально-педагогической компетентности представляет собой процедуру соотнесения результатов измерения показателей с имеющимся эталоном, который является нормой для каждого уровня сформированности компетентности.

Разработанная нами уровневая модель формирования профессионально-педагогической компетентности будущего офицера, в процедурной части включает: объект оценки в виде отдельных компетенций, норму оценки, субъект оценки, средства и технологии оценочной деятельности.

В качестве обязательного средства педагогического оценивания уровневой модели формирования профессионально-педагогической компетентности будущего офицера входят шкалы оценки, в первую очередь – количественные и порядковые. Критериальное педагогическое оценивание, как технология оценочной деятельности, позволяет использовать комбинации нескольких видов оценочных шкал.

Уровни s_k сформированности профессиональной подготовленности будущего офицера-преподавателя, определяющие его подготовленность к военно-педагогической деятельности, оцениваются по разработанной нами десятибалльной интервальной шкале (таблица 4).

Таблица 4

*Уровни сформированности профессиональной подготовленности
будущих офицеров*

Уровни	Интервал
Адаптивно-практический	$0 \leq s_k < 3$
Технологический	$3 \leq s_k < 6$
Продуктивный	$6 \leq s_k < 9$
Системный	$9 \leq s_k < 10$

Оценка индивидуального уровня сформированности профессиональной подготовленности осуществляется по формуле (4):

$$s_k = d \times K, \quad (4)$$

где d – длина шкалы оценивания, K – коэффициент уровня сформированности системы профессиональных компетенций, определяющих его подготовленность к профессиональной деятельности:

$$K = \frac{\left[\sum_{i=1}^N n_i \right]}{(n \times N)} = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_N}{n \times N}, \quad (5)$$

где n_i – количество успешно освоенных профессиональных компетенций (общепрофессиональных, психолого-педагогических и др.);

n – количество профессиональных компетенций, которые должны быть освоены и эффективно реализовываться в профессионально-педагогической деятельности;

N – количество контрольно-оценочных материалов (заданий, проектов работ, различные виды практики) в составе содержания профессиональной подготовки курсанта, выполненных за весь период обучения.

Таким образом, проблема оценки уровня сформированности профессиональной подготовленности будущих офицеров-преподавателей сводится к проблеме создания системы средств и технологий оценивания.

Критериальная система оценивания уровня сформированности профессиональной подготовленности будущих офицеров-преподавателей основывается на квалификационных требованиях к военно-профессиональной подготовке будущих офицеров и соответствующем ФГОС ВО.

Применение разработанных критериев и показателей уровня сформированности профессиональной подготовленности будущих офицеров-преподавателей позволяет обеспечить единство в оценке учебной деятельности курсантов и задавать систему мероприятий по

повышению результативности военно-педагогической подготовки будущих офицеров-преподавателей. При этом нужно учесть, что любая системы критериев и показателей, организационно-педагогические условия результативности процесса педагогической подготовки будущих офицеров-преподавателей носят относительный характер.

Литература

1. Байденко В. И. Компетентностный подход к проектированию государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (методологические и методические вопросы): Метод. Пособие / В. И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2005. – 114 с.
2. Дьяченко М. И., Психология высшей школы (Особенности деятельности студентов и преподавателей вуза) / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Мн.: Изд-во БГУ, 1978. – 320 с.
3. Капустин В. Б. Профессиональная компетентность советских офицерских кадров / В. Б. Капустин. – М., 1992. – 59 с.
4. Коджаспирова Г. М. Словарь по педагогике / Г. М. Коджаспирова, А. Ю. Коджаспиров. – Москва: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Изд-во «МарТ», 2005. – 448 с.
5. Козлов О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений: монография. – 3-е изд. / О. А. Козлов. – М.: ИИО РАО, 2010. – 326 с.
6. Кузьмина Н. В. Актуальные проблемы профессионально-педагогической подготовки учителя / Н.В. Кузьмина, В.И. Гинецинский // Советская педагогика. – 1982. – № 3. – С. 63–66.
7. Лебедева О. В. Развитие методической компетентности учителя как средство повышения эффективности учебного процесса в общеобразовательной школе : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Ольга Васильевна Лебедева. – Нижний Новгород, 2007. – 184 с.
8. Левочкин А. Н. Формирование компетентности курсантов в воспитании личного состава в процессе практики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Алексей Николаевич Левочкин. – Омск, 2015. – 232 с.
9. Машковцев А. И. Критериальное оценивание на уроках физкультуры / А. И. Машковцев. – М.: Чистые пруды, 2009. – 32 с.
10. Педагогический словарь: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / сост. В. И. Загвязинский, А. Ф. Закирова, Т. А. Строкова [и др.] ; под ред. В. И. Загвязинского, А. Ф. Закировой. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 352 с.
11. Фонды комплексных квалификационных заданий по специальностям высшего образования. Методические рекомендации по разработке / Под ред. В. П. Беспалько, Н. А. Селезневой. – М.: Исследовательский центр, 1989. – 90 с.

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Роберт Ирэна Веньяминовна,

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт стратегии развития образования Российской академии
образования», главный научный сотрудник,
руководитель Научной школы «Информатизация образования»,
доктор педагогических наук, профессор, академик РАО,
rena_robert@mail.ru*

Robert Ire`na Ven`yaminovna,

*The Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Education
Development Strategy of the Russian Academy of Education»,
the Chief scientific researcher,
the Head of the Scientific School «Informatization of Education»,
Doctor of Pedagogics, Professor, RAE Academician,
rena_robert@mail.ru*

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

METHODOLOGY OF SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL RESEARCH IN THE FIELD OF INFORMATIZATION OF EDUCATION

Аннотация. Статья посвящена описанию методологии научно-педагогического исследования в области информатизации образования. Информатизация образования рассмотрена как область педагогической науки. Описаны методы исследований в педагогике, уровни методологических знаний, предложена классификация методов исследования в педагогике. В контексте научно-педагогического исследования в области информатизации образования представлены компоненты методологии. Предложены структура методологии научно-педагогического исследования и описание содержательных характеристик каждого компонента структуры. Обоснованы необходимость строгой формализации структуры методологии научно-педагогического исследования и детерминированность взаимосвязей ее компонентов.

Ключевые слова: информатизации образования; информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); методология науки; методология научной области «Информатизация образования»; методология педагогического исследования; методы исследований в педагогике; объект и предмет исследования в педагогике; педагогика; структура методологии педагогического исследования; уровни методологических знаний; цели и задачи педагогики; цифровые технологии.

Annotation. The article is devoted to the description of the methodology of scientific and pedagogical research in the field of education informatization. Informatization of education is considered as a field of pedagogical science. Research methods in pedagogy, levels of methodological knowledge are described, a classification of research methods in pedagogy is proposed. In the context of scientific and pedagogical research in the field of education informatization, the components of the methodology are presented. The structure of the methodology of scientific and pedagogical research and a description of the substantive characteristics of each component of the structure are proposed. The necessity of strict formalization of the structure of the methodology of scientific and pedagogical research and the determinism of the relationships of its components are substantiated.

Keywords: informatization of education; information and communication technology (ICT); methodology of science; methodology of the scientific field «Education Informatization»; methodology of pedagogical research; research methods in pedagogy; object and subject of research in pedagogy; pedagogy; structure of the methodology of pedagogical research; levels of methodological knowledge; goals and objectives of pedagogy; digital technology.

Остановимся, прежде всего, на рассмотрении содержательных характеристик понятий педагогики: «методология педагогической науки», «методы педагогических исследований», «уровни методологии педагогического исследования», «результат методологии педагогической науки» и др. **Педагогика** (по греч. «пайдос» – дитя, «аго» – вести) – «искусство вести ребенка по жизни») – рассматривается как наука о закономерностях обучения, воспитания и просвещения подрастающего поколения или взрослых людей, а также как наука об управлении их развитием в соответствии с потребностями, запросами и рисками современного социума. **Областью познания в педагогике** традиционно рассматривается обучение, воспитание, просвещение человека (как подрастающего, так и взрослого индивида). При этом развитие человека осуществляется в процессе обучения, воспитания, просвещения.

Как известно, **метод** (от греч. – «путь к чему-либо») – это способ, прием достижения цели определенным способом упорядоченной деятельности. Иными словами, **методы проведения педагогических исследований** –

это способы, приемы познания объективной педагогической реальности или способы и приемы получения информации с целью установления закономерных связей, отношений, зависимостей и создание на этой основе научных педагогических теорий, методик и практик. **В педагогике методами исследования** являются: эмпирические и теоретические; констатирующие и преобразующие; качественные и количественные; частные и общие; содержательные и формальные; сбора эмпирических данных; проверки и опровержения гипотез; описания, объяснения и прогноза; специальные, используемые в отдельных теориях педагогической науки; обработки результатов исследования.

В современных условиях развития информатизации образования эти методы реализуются в условиях использования информационных систем, предназначенных для автоматизации процессов поиска, отбора, обработки, передачи, формализации информации.

Остановимся на методологии педагогической науки и педагогического исследования.

Само понятие «**методология**» в его традиционном понимании рассматривается как относящееся к определенной научной области, в нашем случае к педагогической науке. **Методология** (от греч. – учение о способах; «путь вслед за чем-то»; или от греч. – мысль, причина) – это учение о системе понятий и их отношений, – система базовых принципов, методов, способов и средств их реализации для проектирования научно-практической деятельности человека. **Методология** также рассматривается как система принципов и способов построения теоретической и практической деятельности человека в определенной области и, кроме того, как учение об этой системе. В свою очередь, «**методология науки** изучает научное знание и научную деятельность» при условии, что «**методология** – совокупность познавательных средств, методов, приемов, используемых в какой-либо науке» [1; 2; 3].

Основываясь на терминологическом аппарате философии, педагогики, технических наук, определим **методологию педагогической науки (или методологию педагогического исследования)** [1; 2; 3; 18] как взаимосвязанную совокупность познавательных средств, методов, используемых приемов, раскрывающих внутреннюю логику исследования в педагогике, в том числе основные принципы и методы составления плана исследования, а также систему доминирующих идей, методов, определяющих научные подходы к:

- осуществлению научно-исследовательской деятельности по основным направлениям области педагогического знания;
- получению нового знания в области фундаментальных и прикладных исследований в педагогике, включая направления исследований, их перспективы, прогноз и выбор путей развития области научно-педагогического знания;

- реализации новых знаний в области создания и функционирования процессов педагогической деятельности;

- структурированию нового знания в виде закономерностей, принципов, требований, теоретических положений, моделей, предпосылок, направлений развития данной области научно-педагогического знания;

- созданию и функционированию исследуемых объектов, процессов, явлений в области педагогики, на которые опирается исследователь в ходе осуществления научно-педагогической деятельности.

Иными словами, **методология педагогической науки (методология педагогического исследования)** рассматривается как совокупность теоретических (в том числе, фундаментальных) положений о педагогическом познании и практико-ориентированных преобразований реальной образовательной действительности. При этом **научным инструментарием методологии педагогической науки является:**

- система методов познания педагогической реальности (комплекс принципов, условий, требований, моделей, направлений исследования);

- средства, методы, организационные формы, приемы, являющиеся образовательной технологией преобразования и регуляцией педагогической деятельности.

К результатам методологии педагогической науки следует отнести: выявление закономерностей педагогического процесса; разработку требований к осуществлению и к результатам педагогической деятельности; разработку требований к созданию педагогической продукции; проектирование моделей, структур педагогической деятельности и ее результатов; обоснование направлений развития педагогического процесса, педагогических теорий и практик.

Традиционно **методология педагогического исследования характеризуется** следующими **компонентами**: актуальность, задачи и последовательность их решения, объект, предмет, цель или цели, совокупность методов и средств. **Структура исследования** детерминирует взаимосвязь и взаимовлияние компонентов исследования.

Рассмотрим несколько подробнее, так называемые, **уровни методологии педагогического исследования (уровни методологических знаний)**: Философский; Общенаучный; Конкретно-научный; Технологический.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** каждый из уровней следует рассматривать адекватно современному состоянию научно-технологического прогресса, а также вызовам и рискам, связанным с использованием цифровых технологий в образовательных целях.

Остановимся на кратком описании каждого.

1. Философский уровень в педагогических исследованиях как основополагающий уровень раскрывает общие подходы к реализации философских направлений, их принципов познания окружающей человека действительности, влияние их идей на образование и включает как основные такие направления: Экзистенциализм; Прагматизм; Бихевиоризм; Диалектический материализм; Идеализм.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** существенное значение имеют **философские аспекты** влияния информации на мировоззрение обучающихся. Кроме того, на усвоение обучающимся закономерностей предметных областей оказывает влияние «поведение» объектов «виртуального мира» или процессов, происходящих в нем, в условиях использования педагогической продукции, представленной в электронном виде. Применение этой продукции оказывает определенное воздействие на обучающегося, в связи с преобладанием наглядности, возможности автоматизации процессов поиска, обработки информации об изучаемых объектах или процессах, представленных на экране, и их моделирования, порой весьма произвольного. Замена реальных объектов или процессов виртуальными экранными моделями, причем не вполне адекватными реальной действительности, приводит к определенному диссонансу, который необходимо нивелировать либо соответствующими методиками, либо профессионализмом разработчиков экранного представления учебного материала.

2. Общенаучный уровень методологии педагогического исследования раскрывает общие теоретические научные концепции, принципы познания педагогического исследования, понятийный аппарат педагогической науки в целом и в конкретном педагогическом исследовании.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** этот уровень должен отражать результаты современных фундаментальных исследований в области информатизации образования (трансфер-интегративные области научного знания, конвергенция педагогической науки и информационных технологий, теория информационно-образовательного пространства и др.) [7; 8; 9; 11].

3. Конкретно-научный уровень методологии педагогического исследования раскрывает научные принципы познания конкретного педагогического исследования, его категориальный аппарат, его особенности и перспективы его развития.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** этот уровень отражает понятийный аппарат информатизации образования [6; 12], а также использует результаты фундаментальных и прикладных научных исследований в области информатизации образования [5; 7; 8; 9; 10; 11].

4. Технологический уровень методологии педагогического исследования представляет: методику, технологию, технику исследования, технико-технологические принципы получения эмпирически достоверного материала педагогической науки, современные средства реализации предлагаемых результатов исследования на основе информационных и коммуникационных технологий как аналоговой, так и цифровой формы представления.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** технологический уровень должен отражать основы формализации и представления знаний в интеллектуальных обучающих системах; анализ, хранение, обработку больших объемов структурированных и неструктурированных данных; использование интеллектуальных систем контроля знаний обучаемого, его продвижения в обучении [10; 13; 14; 15; 16].

Заключая описание основных позиций методологии педагогического исследования, остановимся на характеристике **методологических принципов научного исследования** (объективности, сущностного анализа, единства логического и исторического оснований, концептуального единства). При этом **характеристика методов педагогического исследования** предполагает также рассмотрение следующих позиций: **конкретно-научные** (конкретно-педагогические) методы исследования (**в области информатизации образования** – это методы информационных и коммуникационных технологий); **теоретические** методы исследования, предназначенные для выявления противоречий, определения проблем, формулирования гипотез, оценки анализируемой информации и собранных фактов (**в области информатизации образования** – это методы научно-педагогических практик конвергенции педагогической науки и информационных технологий, проектный метод, метод алгоритмизации обучения и др.); **эмпирические или практические** методы исследования, предназначенные для создания, сбора и организации эмпирического материала, фактов педагогического содержания, продуктов образовательной деятельности (**в области информатизации образования** – это статистические методы обработки, в том числе и результатов педагогического эксперимента).

Структура методологии педагогического исследования и содержательное описание ее компонентов.

Представим в виде **структуры методологию научно-педагогического исследования и содержательное описание ее компонентов, а затем** перейдем к описанию строго **детерминированных взаимосвязей между компонентами** представленной **структуры методологии педагогического исследования.**

Рассмотрение схемы «Структура методологии педагогического исследования» убеждает в необходимости обоснования и описания содержательной характеристики каждого компонента структуры, которые – суть пункты введения диссертации, их строгой формализации и детерминированности их взаимосвязи (рисунок 1).

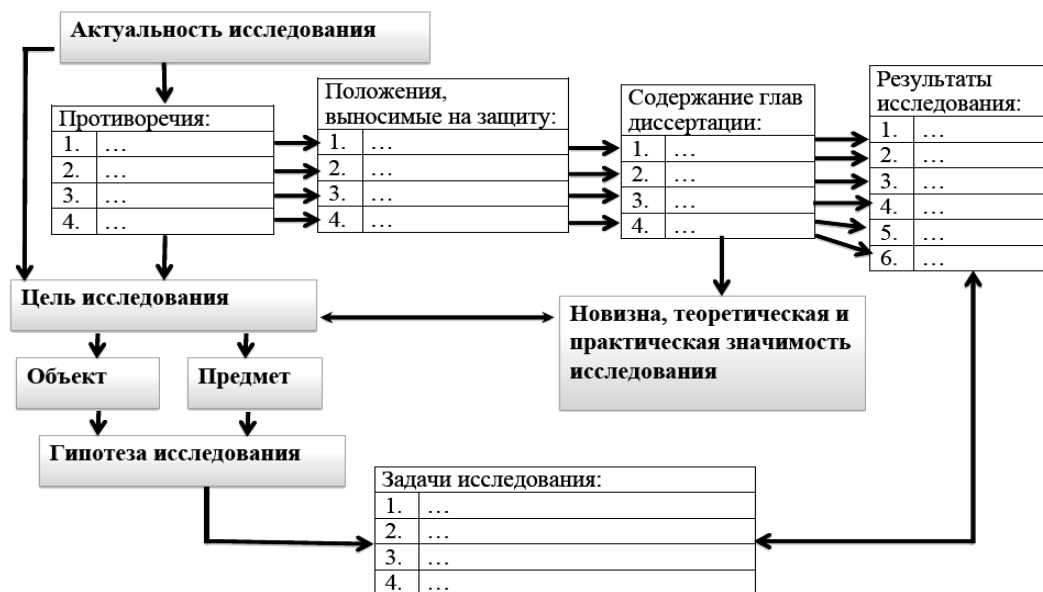


Рис. 1. Схема «Структура методологии педагогического исследования»

Необходимость формализация «Общей характеристики диссертационной работы» (в пункте диссертации «Введение») обусловлена многими причинами. Во-первых, как известно, педагогика – это интегрированная область научного знания, содержательная часть которой основана на философско-методологической, психолого-педагогической, медицинской, социальной и технологической компонентах. Именно поэтому «пункты» введения диссертации должны быть информативны, формализованы, а их взаимосвязи – строго детерминированы. Во-вторых, формализация «Общей характеристики диссертационной работы» необходима для того, чтобы любой желающий прочитать работу (в том числе эксперт или рецензент) смог бы по каждому пункту описания исследования (актуальность, объект, предмет, цель исследования и т.д.), представленных формализовано во введении, определить, что конкретно выполнено соискателем.

При этом **информативность и формализация изложения текста во введении диссертации, а также детерминированность связей компонентов** должна достигаться следующим образом.

1. Описание содержательной характеристики компонентов структуры методологии педагогического исследования.

Формулировка названия педагогического исследования (диссертации) по педагогическим наукам должна содержательно отражать теоретический и методический аспекты проблемы (или задачи) педагогической науки.

1) В пункте **«Актуальность»** необходимо выделить, к примеру, для докторской диссертации, 4-5 направлений научно-педагогических исследований (в соответствии с названием работы), провести анализ исследований (с указанием Ф.И.О. предшественников), выделив основу исследования. Далее из анализа выделить то, что не выполнено предшественниками, но актуально, и обосновать, что автор предполагает создать.

Таким образом, **анализ предполагает: выявление** того, **что выполнено** предшественниками со ссылками на группу авторов, как минимум 3-4 Ф.И.О.; **конкретизацию** того, **какие теоретические и практические разработки уже созданы; выявление теоретической и практико-ориентированной базы своего исследования; определение** того, **что подлежит критике, переработке или доработке; обоснование** выделенных направлений **развития** педагогической науки (возможно).

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** как самой молодой области педагогической науки анализируются, в основном, диссертационные исследования, монографии, ориентированные на решение теоретических и методических проблем использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовательных целях. Помимо этого, анализируется педагогическая продукция, представленная в электронном виде (электронный образовательный ресурс, так называемые электронные учебники, виртуальные лабораторные работы и пр.), на предмет ее содержательно-методического качества, соответствия дидактическим возможностям ИКТ [7] и санитарно-гигиеническим условиям ее использования в образовательных целях, а также соответствия ФГОС и другим основополагающим Государственным документам. Следует также подвергнуть анализу учебно-методические материалы, предназначенные для сопровождения использования педагогической продукции, представленной в электронном виде.

2) На основе результатов анализа (в пункте **«Актуальность»**) необходимо выделить содержательно значимые **противоречия** педагогической науки и адекватно им сформулировать проблему исследования, разрешение которой и определяет вклад соискателя в педагогическую науку.

В пункте **«Противоречия»** выявляются и описываются несоответствия современного состояния положений теории, методики, практики образования потребностям и запросам общества или несоответствия современному состоянию педагогической науки. Выявленные содержательно противоречия

должны быть сформулированы на научно-педагогическом материале и отражать противоречия педагогической науки. При этом **содержание положения, выносимого на защиту**, необходимо формулировать в виде высказывания (в стиле математической логики), а не в виде декларативного утверждения или в виде перечисления достигнутых результатов. Кроме того, **содержание положений, выносимых на защиту**, определяет содержание глав, в которых описывается, как соискатель достигает разрешения выявленных им противоречий.

В свою очередь, **проблема научно-педагогического исследования** – это обобщение выявленных противоречий, возникших в педагогической науке.

Таким образом, **разрешение противоречий определяет результаты исследования, а задачи отражают пути разрешения противоречий (решение проблемы исследования)**.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** самым распространенным противоречием является несоответствие современным достижениям педагогической науки в области результатов фундаментальных и прикладных исследования по информатизации образования [4; 5; 8; 9; 10; 13; 15] и др., которые намного опередили современную практику применения ИКТ в образовательных целях.

3) В педагогических исследованиях **выявленные противоречия являются основой содержания положений, выносимых на защиту**. Именно адекватно противоречиям формулируются **положения, выносимые на защиту**, которые должны определять содержательную основу теоретических (первые главы) и методических (последующие главы) результатов диссертационного исследования.

Таким образом, содержательно **положение, выносимое на защиту**, формулируется на научно-педагогическом материале **в виде высказывания** (в стиле математической логики), **подлежащего защите**, то есть, оно должно представлять собой логико-ориентированное утверждение, которое содержательно описывает доказуемое (или защищаемое) утверждение.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** положения, выносимые на защиту, чаще всего, представляют собой логико-ориентированное утверждение, которое содержательно описывает либо особенности, требования к разработке педагогической продукции, представленной в электронном виде, либо особенности методики ее использования, либо условия формирования определенных компетенций, но в контексте реализации педагогически значимых целей.

4) **Объектом исследования в педагогике** (в педагогическом исследовании) является: «педагогический факт» (явление, процесс); система педагогических явлений (процессов) и также взаимосвязей

с развитием этих явлений (процессов); явления педагогической действительности, обуславливающие развитие индивида в процессе целенаправленной деятельности общества; явления действительности, обуславливающие становление и развитие образования (как процесса обучения, воспитания, просвещения).

Иными словами, **объект** педагогического исследования – это то, что автор конкретно исследует, анализирует, изучает, рассматривает в своей работе для его преобразования на благо самого индивида и общества.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования**, чаще всего, объектом исследования является: процесс обучения с использованием разработанной автором педагогической продукции на базе ИКТ; процесс применения ИКТ (в широком смысле) в образовании, расширяющий потенциал методических решений; процессы современной педагогической действительности (например, распределенное образование, конвергентное образование, сетевое информационное взаимодействие образовательного назначения) [8; 9]; развитие информатизации образования и педагогической науки в условиях цифровизации информационной деятельности и информационного взаимодействия, иницирующие, например, интеллектуализацию обучения [6; 10; 15].

5) **Предмет исследования в педагогике** (в педагогическом исследовании) представляет собой **различные аспекты образовательного процесса** как реального целостного педагогического процесса, целенаправленно организуемого в социальных институтах (семья, образовательные, культурно-воспитательные, просветительные учреждения): процесс обучения, воспитания, просвещения; процесс управления образованием; процесс контроля и установления уровня достижений обучающихся; процесс разработки и использования педагогической продукции. Иными словами, **предмет** педагогического исследования – **это аспект объекта педагогического исследования**.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** предметом исследования, чаще всего, является аспект процесса обучения в условиях использования ИКТ (в широком смысле). Это различные теоретические положения, отражающие, например, особенности разработки электронного образовательного ресурса и методики его применения с определенной педагогически значимой целью. Или, например, теоретико-методические подходы к формированию компетентности обучающихся в определенной области знаний, умений и опыта их реализации в связи новыми видами учебной деятельности с использованием цифровых технологий.

6) **Целью исследования в педагогике** (в педагогическом исследовании) является результат разработки теоретической, учебно-методической,

технологической базы развития цивилизованной реализации обучающегося в условиях современного общества на основе научного познания педагогической действительности при обеспечении (реализации) мер по ее совершенствованию и безопасности.

В педагогических исследованиях *в области информатизации образования*, как правило, должны учитываться особенности современного общества массовой сетевой коммуникации и глобализации, связанные с определенными рисками для здоровья обучающихся. При этом научное познание педагогической действительности связано с реализацией возможностей цифровых технологий, которые активно и систематически использует обучающийся в своей жизнедеятельности. Поэтому выбор цели исследования должен учитывать как условия обеспечения информационной безопасности личности субъектов образовательного процесса, так и сохранения их здоровья.

7) *Гипотеза исследования* строится как предположение о достижении каких-то результатов на основании реализации выдвинутых автором условий, то есть она должна отражать то предположение, справедливость которого доказывается в педагогическом эксперименте на «малом объеме», но по существенным признакам легитимна для «всего объема». При этом *формулировка гипотезы должна раскрывать содержательную основу тех теоретических и (или) методических условий, реализация которых позволит достичь заявленных научно-педагогических результатов.*

В педагогических исследованиях *в области информатизации образования* гипотеза исследования строится как предположение о достижении каких-то результатов, например, в области цифровизации образовательных услуг или цифровизации процессов информационно-методического обеспечения образовательной организации [6]. При этом необходимо выдвинуть такие теоретические или методических условия, реализация которых позволит достичь заявленный уровень научно-педагогических результатов (цифровизации образовательных услуг) [6].

8) *Задачами исследования в педагогике (в педагогическом исследовании)* при проведении фундаментальных и прикладных исследований по той или иной педагогической проблематике являются следующие:

- изучение и анализ педагогических теорий и практик, их развития и использования в образовательном процессе;
- развитие педагогического знания в соответствии с изменениями в обществе, науке, технологии, образовании;
- разработка методик педагогического познания образовательных процессов;
- педагогическое участие в становлении и позитивном развитии личности обучающихся, в том числе и взрослых;

- разработка методических систем обучения, управления образовательной организацией (системой образовательных организаций), методов, форм, средств по решению задач воспитания, обучения, просвещения;

- разработка теоретических и практических подходов к осуществлению различных видов воспитания гражданственности, патриотизма, гуманизма.

В педагогических исследованиях **в области информатизации образования** задачами исследования могут быть, как фундаментальные, например: обоснование психолого-педагогических условий цифровизации информационно-учебного взаимодействия между субъектами образовательного процесса, так и прикладного характера, например: цифровизации обеспечения процессов информационной безопасности личности обучающегося [6].

9) В пункте **«Научная новизна»** необходимо содержательно, но в назывном виде, описать только то, что автором выполнено впервые в педагогической науке.

10) В пункте **«Теоретическая значимость»** надо содержательно раскрыть и охарактеризовать только теоретический вклад автора в педагогическую науку.

В области информатизации образования в качестве теоретической значимости могут быть представлены: обоснование направлений развития информатизации образования адекватно научно-технологическому прогрессу и постоянному совершенствованию цифровых технологий; принципы, на основе которых создается новая методика обучения с использованием информационных и коммуникационных технологий; теоретические модели, например, информационного взаимодействия в образовательной среде; исходные требования к педагогической продукции, представленной в электронном виде; компетенции в области применения цифровых технологий как совокупность знаний, умений и опыта их реализации.

11) В пункте **«Практическая значимость»** надо содержательно раскрыть и охарактеризовать только практико-ориентированный вклад автора в педагогическую науку (методики, учебные программы, учебно-методические комплексы, педагогическая продукция, в том числе разработанная на базе ИКТ и пр.).

В области информатизации образования предполагается разработка либо исследовательских прототипов самой педагогической продукции, представленной в электронном виде (например, электронные учебники, электронные образовательные ресурсы, программные средства и системы автоматизации информационно-методического обеспечения образовательного процесса и управления образовательной организацией, виртуальные лабораторные комплексы, инструментальные средства разработки электронного ресурса и пр.), либо их разработка на базе инструментальных средств или систем (например, MOOK, Moodle, LMS и пр.). Кроме того, в качестве практической значимости могут

быть предложены различные методики использования разработанной педагогической продукции, представленной в электронном виде. Или, методические подходы к формированию компетенций в области использования различных видов цифровых технологий при реализации педагогически значимых целей их использования.

12) Пункт **«Методологическая основа исследования»** (во введении) играет очень важную роль, так в тексте этого пункта соискатель демонстрирует свою эрудицию и информированность в той области педагогической науки, в которую он намерен внести свой вклад. В этом пункте представляются фамилии и инициалы специалистов, которые являются предтечей диссертационной работы, то есть, кого из известных специалистов в области педагогики соискатель считает своими учителями (в самом широком смысле этого слова). Вместе с тем, не следует формально переписывать известные всем имена, так как соискатель обязан знать и, при необходимости, объяснить, какую роль играют предшествующие научные работы, что из них необходимо взять за основу, что отвергнуть и почему.

Таким образом, пункт **«Методологическая основа исследования»**, во-первых, **констатирует, что соискатель берет за теоретико-методологическую базу** своего исследования, во-вторых, **что явилось предтечей его исследования** и почему, и, в-третьих, **отражает информированность диссертанта в области существующего состояния научно-педагогических исследований** избранной им области педагогической науки (в нашем случае – информатизации образования).

При этом в пункте **«Методология исследования»** перечисляются (с указанием Ф.И.О. предшественников) те направления научно-педагогических исследований (в соответствии с названием работы), которые автор считает основой для своего исследования, то есть то, на что опирается автор в своем научном исследовании. При этом на все Ф.И.О. предшественников должны быть ссылки в тексте диссертации и автореферата и все эти Ф.И.О. обязательно должны быть включены в список литературы диссертации.

13) **Методы педагогического исследования** подразделяются на: **теоретические** (методологические обоснования исходных теоретических позиций; аналитико-синтетические методы исследования; методы индукции и дедукции); **эмпирические** (наблюдение; беседа; анкетирование; опытно-экспериментальная работа); **статистические** (методы математической статистики обработки и количественного анализа экспериментальных данных).

В случае исследования **в области информатизации образования используются в обязательном порядке методы информационных технологий**: метод алгоритмизации; методы формализации и структуризации

информации; метод автоматизации информационного взаимодействия между информационными объектами; методы автоматизация сбора, обработки, хранения, передачи информации.

14) Пункт *Этапы исследования*. Создание любого научно-педагогического труда – будь то монография, концепция, учебно-методические разработки или диссертация (как кандидатская, так и докторская) – длительный труд, проходящий много этапов: **анализ** состояния научно-педагогических исследований и опыта практиков образовательной деятельности; **выявление противоречий**, на основе которых намечаются теоретические подходы (научный поиск проблемы исследования); **разработка теоретических положений** (создание новой теории или совершенствование существующей); **разработка методических решений** (разработка методической реализации), созданных на основе теоретических положений, разработанных соискателем; **педагогический эксперимент**, подтверждающий или опровергающий гипотезу исследования; повторные итерации, **корректировка методических разработок** по результатам эксперимента; обоснование и **формулирование выводов** – результатов исследования; **внедрение** предложенных соискателем **результатов исследования**. Перечень можно продолжить, детализировать и конкретизировать.

Таким образом, описание этапов исследования, каждый из которых пройден соискателем, позволяет эксперту, да и новому поколению исследователей, ознакомиться с этапами этого нелегкого труда – от научного поиска к созданию теории и ее методической реализации, далее – подтверждение правомерности выбранного научного пути путем педагогического эксперимента и, наконец, – внедрение предложенных соискателем результатов исследования.

15) «*Апробацию результатов исследования*» необходимо проводить как на теоретическом, так и на практическом уровнях. Так, если теоретические положения, разработанные в диссертации, вошли составной частью в научный отчет по результатам фундаментальных исследований (например, РАО или вуза), то это **внедрение на уровне фундаментальной педагогической науки** (на теоретическом уровне). Если практико-ориентированные разработки соискателя признаны (одобренны) научным сообществом на конференциях, семинарах, симпозиумах, то это можно отнести к **апробации результатов исследования на методическом уровне**. Сам по себе процесс апробации результатов исследования ценен и интересен, во-первых, научным взаимодействием с коллегами на научно-практических мероприятиях, конференциях при дискуссиях, спорах. Во-вторых, в процессе доработок текста диссертации по результатам взаимодействия с коллегами или учениками. Несомненно, лишь то, что процесс апробации результатов исследования не может быть формальным, так как отражает суть научной жизнедеятельности соискателя.

16) Современный уровень *«Педагогического эксперимента»*, как правило, предполагает использование информационных систем, автоматизирующих процесс обработки его результатов. Результаты педагогического эксперимента, конечно же, могут быть и отрицательными. И в этом нет ничего необычного, так как отрицательный результат – тоже является результатом. В этом случае диссертант меняет свои научно-методические подходы, начинает новый поиск или модифицирует то, что считает необходимым, то есть продолжает свою научную жизнедеятельность.

17) В пункте *«Заключение»* или *«Основные результаты исследования»* (для докторской диссертации – минимум на 6-8 страницах) должны быть *содержательно описаны результаты исследования в соответствии с поставленными задачами*. Иными словами, каждый пункт *«Заключения»* должен соответствовать поставленной автором исследования задаче.

2. Описание строго детерминированных взаимосвязей между компонентами структуры методологии педагогического исследования.

I. Начинаем «движение» по стрелкам Схемы сверху вниз. Рассматривая *актуальность исследования*, автор в соответствии с названием своей диссертации выбирает из всего теоретического наследия педагогической науки определенную основу для своего исследования в виде *нескольких направлений научно-педагогических исследований*. *Анализ* научно-педагогической литературы и практики образования по выделенным автором направлениям позволяет ему выявить, что до него сделано в педагогической науке и кем, а также, какие теоретические и практико-ориентированные разработки уже созданы, что не выполнено предшественниками, но актуально с его точки зрения и по каким причинам (обоснование). То есть, автор *выявляет «белые пятна» педагогической науки*. Далее автор определяет для себя, что он берет за теоретическую и методическую основы своего исследования, определяет, что, по его мнению, не разработано, но актуально на данном этапе развития педагогической науки, что требует переработку или доработку. Далее автор обосновывает, что он предполагает создать и обосновывает тем самым *актуальность* своего исследования.

II. «Двигаясь» вниз по стрелкам Схемы, исходящим из пункта *«Актуальность»*, будем теперь рассматривать *противоречия и проблему исследования*, которые являются следствием обоснованной автором актуальности исследования. Иными словами, из обоснования актуальности, на основе результатов анализа автор выделяет содержательно значимые *противоречия* своего *педагогического исследования* и адекватно им формулирует *проблему* своего *педагогического исследования* как обобщение выявленных противоречий, возникших в педагогической науке, разрешение которых и определяет вклад соискателя в педагогическую науку.

III. «Двигаясь» вправо по стрелкам Схемы, исходящим из пункта «Противоречия», будем рассматривать *положения, выносимые на защиту*. Выявленные соискателем (см. выше по Схеме) *противоречия* («двигаясь» вправо по стрелкам Схемы) *определяют содержательную основу положений, выносимых на защиту*. То есть, *адекватно противоречиям формулируются положения, выносимые на защиту: теоретические (обычно в первых положениях) и методические (обычно в последующих положениях)*.

IV. В свою очередь, *положения, выносимые на защиту* («движемся» вправо по стрелкам Схемы), *определяют содержание глав диссертации*, в которых описывается, как соискатель достигает разрешения противоречий (решение проблемы исследования). *В содержании глав диссертационного исследования описывается и логически обосновывается (иногда и доказывается), как соискатель «защищает» положения, выносимые на защиту*, тем самым определяя, как автор достигает разрешения противоречий (решения проблемы исследования). *При этом в главах описываются полученные результаты исследования, определяющие вклад соискателя в педагогическую науку*.

V. «Двигаясь» вниз по стрелкам Схемы, исходящим из пунктов «Актуальность» и «Противоречия», переходим к определению *цели, объекта, предмета и гипотезы исследования, которые содержательно являются их* (вышестоящих по Схеме компонентов) *следствием*.

Цель исследования в соответствии с содержанием противоречий («движемся» вправо от «цели» по стрелке Схемы), *определяет содержание научной новизны, теоретической и практической значимости исследования* как характеристику вклада автора в педагогическую науку.

VI. В свою очередь, *научная новизна, теоретическая и практическая значимости исследования* («движемся» вниз по стрелке Схемы от пункта «результаты исследования») *содержательно являются следствием разработанных в главах результатов исследования*, так как то, что описано в главах должно обладать новизной, иметь теоретически и методически значимые результаты и соответствовать цели исследования.

VII. Переходим к *гипотезе* педагогического исследования, которая – суть предположения о достижении каких-то результатов на основании реализации выдвинутых автором определенных условий. При этом содержательно формулировка гипотезы должна являться следствием содержательной основы *объекта исследования* (что автор конкретно исследует, анализирует, изучает, рассматривает в своей работе) и *предмета исследования* (аспект объекта, например, образовательного процесса).

VIII. Исходя из понимания содержательной основы гипотезы исследования, **задачи исследования** являются следствием выдвинутых автором условий, которые необходимо выявить с помощью **изучения и анализа** педагогических теорий или практик, или условий их развития и применения в образовательном процессе (это обычно **первые задачи исследования**). Далее выдвигаются **теоретические задачи** (обоснование и формулирование принципов, требований, моделей, направлений совершенствования теории и (или) методики и пр.) по развитию педагогического знания в соответствии с изменениями в обществе, науке, образовании, по осуществлению различных видов обучения или воспитания. Далее выдвигаются **методические задачи** (разработка методик педагогического познания; педагогическое участие в становлении и позитивном развитии личности обучающихся; методические рекомендации и пр.) Далее выдвигаются **практико-ориентированные задачи** (разработка и обоснования целесообразности применения учебно-методических материалов и комплексов, систем образовательных организаций, методов, форм, средств по решению задач обучения, воспитания, просвещения).

Таким образом, подытоживая и обобщая детерминированность взаимодействия компонентов Схемы, отметим следующее:

- **разрешение противоречий напрямую определяет результаты исследования**, а сформулированные соискателем **задачи должны отражать пути разрешения противоречий** (решение проблемы исследования).

- выявленные соискателем **противоречия определяют содержательную основу положений, выносимых на защиту, и определяют содержание глав**, в которых описывается, как соискатель достигает разрешения противоречий (решение проблемы исследования), и, следовательно, они **определяют результаты исследования, и вклад соискателя в педагогическую науку**.

3. Стил ь изложения педагогического исследования.

Стил ь диссертации должен быть:

- **аналитический**: выявление из исследуемых работ предшественников (по сопряженной тематике) того, что автор считает основой для своего исследования (на что опирается автор в своем научном исследовании); выделение того, что не выполнено предшественниками, но актуально, с точки зрения автора; обоснование того, что автор предполагает создать;

- **обосновывающий**: предлагаемые теоретические и практико-ориентированные результаты исследования, полученные автором, в опоре на теоретические и методические разработки предшественников;

- **описательный**, содержательно представляющий то, что выполнено автором с обоснованием (или доказательством) полученных результатов.

Стиль автореферата диссертации должен быть описательный (содержательное описание того, что сделано автором) с обоснованием (или доказательством) полученных результатов.

При этом *автореферат должен полностью отражать содержание диссертации, являться доказательно-описательным материалом тех результатов исследования, которые создал автор, адекватно цели исследования и выдвинутым задачам, коррелирующим с положениями, выносимыми на защиту, и определяющим вклад соискателя в педагогическую науку.*

4. Методология научно-педагогического исследования в области информатизации образования.

Вышеизложенное позволяет перейти к конкретной *методологии научно-педагогического исследования в области информатизации образования.*

В отечественных научных разработках *информатизация образования*, рассматриваемая в настоящее время (Я.А. Ваграменко, О.А. Козлов, Т.А. Лавина, М.В. Лапенко, Л.П. Мартиросян, Л.И. Миронова, И.Ш. Мухаметзянов, В.П. Поляков, И.В. Роберт и др.) как область педагогического знания, включающая определенные *направления фундаментальных и прикладных научных исследований*:

- философско-методологические, научно-педагогические, медицинские, социально-психологические, технологические и технические *предпосылки развития образования* в условиях массовой сетевой коммуникации и глобализации современного общества;

- *методологическая база конвергентного образования*, разработки конвергентных форм, методов, средств обучения, воспитания, соответствующих задачам интеллектуального развития личности обучающегося в условиях конвергентных предметных областей;

- обоснование и *разработка моделей цифровых образовательных технологий* в условиях информационной безопасности личности субъектов учебно-воспитательного процесса;

- *предотвращение возможных рисков и негативных последствий* психолого-педагогического, социо-культурного и медицинского характера *при использовании цифровых технологий* в образовательных целях;

- *теоретико-методические основания и технологические подходы к разработке педагогической продукции, представленной в электронном виде* (на уровне исследовательских, демонстрационных прототипов);

- *теория и технология педагогико-эргономической оценки педагогической продукции, функционирующей на базе информационных и коммуникационных технологий*;

- **технология разработки программных инструментальных средств** и систем автоматизации и управления образовательным процессом;

- **методические решения распределенного образования** на основе инструментария веб-платформ и сетевых информационных ресурсов Интернета в контексте реализации **технологий информационного взаимодействия образовательного назначения**;

- **теория и технология разработки средств и систем автоматизации процессов обработки учебного** (исследовательского, демонстрационного, лабораторного) **эксперимента** как реального, так и «виртуального», в том числе удаленного доступа;

- **теория и методика совершенствования средств автоматизации психолого-педагогического тестирования**, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых, их продвижения в учении и интеллектуальном развитии;

- **совершенствование нормативно-правовой базы системы образования** на основе **автоматизации и управления технологическими процессами в образовании**, в том числе интеллектуальный анализ данных, управляемый пользователем.

В этой связи **информатизация образования** рассматривается как **область педагогической науки**, включающая в себя подсистемы обучения, воспитания, просвещения и интегрирующая нормативно-правовые, психолого-педагогические, социальные, физиолого-гигиенические, технико-технологические, научно-практические исследования, находящиеся в определенных взаимосвязях, отношениях между собой и образующие определенную целостность, обеспечивающую сферу образования методологией, теорией и практикой разработки и оптимального использования информационных и коммуникационных технологий (как аналоговой, так и цифровой формы реализации), применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях.

Основываясь на терминологическом аппарате философии [18], педагогики, технических наук, определим **методологию научной области «информатизация образования»** [1; 2; 3; 17] как **взаимосвязанную совокупность познавательных средств, методов, используемых приемов, раскрывающих внутреннюю логику исследования в области информатизации образования**, в том числе основные принципы и методы составления плана исследования, а также систему доминирующих идей, методов, определяющих научные подходы к:

- осуществлению научно-исследовательской деятельности по основным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований междисциплинарного характера в области информатизации образования;

- разработке закономерностей, моделей, направлений и предпосылок развития информатизации образования;

- обоснованию требований к созданию и функционированию на базе ИКТ изучаемых или исследуемых объектов, сюжетов, процессов, явлений, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения (разработки) нового знания о направлениях фундаментальных и прикладных исследований, о перспективах, прогнозе и выборе инновационных путей развития информатизации образования.

Заключение. *Методология и методические подходы к развитию научно-педагогического исследования в области информатизации образования в условиях обеспечения информационной безопасности личности и сохранения здоровья субъектов образовательного процесса* определили развитие следующих направлений:

- дидактико-технологические парадигмы как формат развития информатизации образования периода цифровых технологий [7; 8; 10];

- реализация возможностей цифровых технологий в контексте интеллектуализации информационной деятельности и информационного взаимодействия субъектов образовательного процесса в условиях обеспечения информационной безопасности личности [4; 5; 10; 14; 15; 16];

- теоретические и методические основания развития современной теории обучения, как реализация взаимовлияния методологических, теоретических, методических и организационных компонент дидактики в условиях информатизации образования периода цифровых технологий [7; 10];

- становление и развитие конвергентного образования в условиях цифровизации информационной деятельности и информационного взаимодействия субъектов образовательного процесса [6; 7; 9];

- информационно-образовательное пространство в условиях цифровизации управления образованием [6; 11];

- методические решения по предотвращению возможных негативных последствий использования цифровых технологий в контексте обеспечения информационной безопасности личности в условиях применения программно-аппаратных и информационных комплексов образовательного назначения, удовлетворяющих педагогико-эргономическим требованиям [5; 7];

- методическая система подготовки педагогических и управленческих кадров в условиях цифровизации информационного обеспечения деятельности образовательной организации и организационного управления процессами документооборота [5; 6; 7].

Методология технологических подходов к развитию информатизации образования в условиях обеспечения информационной безопасности личности субъектов образовательного процесса

определили необходимость **оценки педагогико-эргономического качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ**, и разработку следующих позиций:

- методические рекомендации по применению показателей оценивания педагогико-эргономического и медико-психологического качества педагогической продукции, разработанной с применением цифровых технологий;

- оценочные показатели для педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ: теоретические модели оценки ее качества; технические условия и технические требования для ее экспертизы.

Медико-социальные основания обеспечения информационной безопасности личности определили развитие следующих направлений:

- теоретико-методическая база подготовки личности обучающегося в области предотвращения возможных негативных последствий для здоровья при использовании цифровых технологий;

- методическая система обучения, реализующая подготовку студентов всех специальностей вузов в области предотвращения возможных негативных последствий для здоровья при использовании цифровых технологий.

Литература

1. Баскаков А. Я. Методология научного исследования: учеб. пособие / А. Я. Баскаков, Н. В. Туленков. – Киев, 2004. – 216 с.
2. Куликов С. Б. Основы философского анализа науки: методология, смысл и цель / С. Б. Куликов. – Томск, 2005. – 184 с.
3. Петров Ю. И. Методологические вопросы анализа научного знания / Ю. И. Петров. – М.: Высшая школа, 1977. – 224 с.
4. Поляков В. П. Основы проектирования системы обучения информационной безопасности студентов экономических специальностей : монография / В. П. Поляков. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2006. – 156 с.
5. Развитие информатизации образования в школе и педагогическом вузе в условиях обеспечения информационной безопасности личности : монография / С. А. Бешенков, Я. А. Ваграменко, В. А. Касторнова, О. А. Козлов, Э. В. Миндзаева, И. Ш. Мухаметзянов, В. П. Поляков, И. В. Роберт, В. И. Сердюков, Т. Ш. Шихнабиева, Г. Ю. Яламов. – М.: ФГБНУ «ИУО РАО», 2018. – 105 с.
6. Роберт И. В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии / И. В. Роберт // Педагогическая информатика. – 2019. – № 1. – С. 108–121.
7. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.

8. Роберт И. В. Дидактико-технологические парадигмы современного периода информатизации отечественного образования / И. В. Роберт // Педагогическая информатика. – 2017. – № 3. – С. 63–78.

9. Роберт И. В. Конвергентное образование: истоки и перспективы / И. В. Роберт // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2018. – № 2 (32). – С. 64–76.

10. Роберт И. В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия / И. В. Роберт // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2017. – № 4 (30). – С. 65–71.

11. Роберт И. В. Информационно-образовательное пространство : монография / И. В. Роберт, И. Ш. Мухаметзянов, В. А. Касторнова. М.: ФГБНУ «ИУО РАО», 2017. – 92 с.

12. Толковый словарь слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования / Составители: И. В. Роберт, Т. А. Лавина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 108 с.

13. Шихнабиева Т. Ш. Иерархическая модель представления знаний в интеллектуальных информационных системах образовательного назначения / Т. Ш. Шихнабиева // Педагогическая информатика. – 2014. – № 7. – С. 34–41.

14. Шихнабиева Т. Ш. Методы структуризации знаний в интеллектуальных обучающих системах / Т. Ш. Шихнабиева // Казанский педагогический журнал. – 2014. – № 6. – С. 96–109.

15. Шихнабиева Т. Ш. Совершенствование системы контроля знаний с использованием интеллектуальных методов и моделей / Т. Ш. Шихнабиева // Педагогическая информатика. – 2017. – № 2. – С. 60–69.

16. Шихнабиева Т. Ш. Использование интеллектуальных методов и моделей для совершенствования информационных систем образовательного назначения / Т. Ш. Шихнабиева, И. М. Рамазанова, О. К. Ахмедов // Мониторинг. Наука и технологии. – 2015. – № 2 (23). – С. 71–77.

17. Фейерабенд П. Избранные труды по методологии науки / П. Фейерабенд ; пер. с англ. и нем. А. Л. Никифорова; общ. ред. и вступ. ст. И. С. Нарского. – М.: Прогресс, 1986. – 542 с.

18. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с., (с. 278).

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 Budgetary 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*

БЕЗОПАСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

SAFE USE OF INFORMATION RESOURCES OF WEB-ORIENTED INTELLIGENT TUTORING SYSTEMS

Аннотация. Рассмотрено современное состояние веб-ориентированных интеллектуальных образовательных информационных систем. Исследованы возможные негативные воздействия на обучающегося, возникающие в процессе обучения, технологически организованного на базе таких систем. Даны рекомендации по минимизации указанных воздействий в отношении психофизиологического состояния обучающегося, качества усвоения учебного материала и обеспечению его информационной безопасности при интеллектуальном обучении.

Ключевые слова: веб-ориентированная интеллектуальная образовательная система; негативные воздействия; деструктивные воздействия; информационная безопасность; модель предметной области; модель обучающегося; цифровая образовательная среда.

Annotation. The current state of web-based intelligent educational information systems is considered. Possible negative impacts on the student arising in the learning process, technologically organized on the basis of such systems are investigated. Recommendations are given on minimizing the indicated impacts in relation to the psychophysiological state of the student, the quality of assimilation of educational material and ensuring its information security in intellectual learning.

Keywords: web-based intellectual educational system; negative impacts; destructive effects; Information Security; domain model; learner model; digital educational environment.

Процесс развития глобального информационного общества оказывают значительное влияние на изменения системы образования. В настоящее время мы наблюдаем формирование цифровой образовательной среды (ЦОС) [16], в которой традиционная часть надстраивается информационной составляющей, функционирующей на базе современных цифровых образовательных ресурсов, обеспечивающих поддержку: как основных этапов образовательного процесса, так и интерактивного взаимодействия между его субъектами; информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса, а также процесса организационного управления учебным заведением [12]. Можно сказать, что без дальнейшей информатизации образования формирование качественно новой образовательной системы невозможно в принципе.

Согласно приоритетному проекту «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» должны быть созданы условия для функционирования и развития российского цифрового образовательного пространства, которое определяется, в том числе, и наличием эффективной ЦОС, которая позволяет сделать образовательный процесс более взаимосвязанным с участниками глобального цифрового пространства и имеет важное значение для развития профессиональных способностей обучающихся.

Рассматривая ЦОС как «совокупность условий для успешного развития информационного взаимодействия между субъектами образовательной деятельности и информационными системами образовательного назначения, функционирующими на базе цифровых информационных технологий» [16], остановимся подробно на веб-ориентированных интеллектуальных образовательных системах (далее ВИОС), составляющих определенный тип информационных систем образовательного назначения [14]. Высокий уровень развития сети Интернет делает разработку и проектирование ВИОС наиболее актуальными, так как они имеют все основные черты современной клиент-серверной архитектуры. Подобные системы имеют веб-интерфейс, т.е. пользователи имеют возможность входа в ВИОС через Интернет/Интранет. Веб-интерфейс ВИОС обладает определенным дизайном, навигацией, разделами (модулями), панелью управления и другими присущими динамическому веб-сайту атрибутами. Возможно и наличие разных интерфейсов, предназначенных для соответствующих групп пользователей (преподавателей-экспертов, обучающихся, администраторов). Интеллектуализация ВИОС достигается наличием в ее архитектуре базы знаний предметной области. Построение базы знаний, создание дидактических единиц и связей между ними в учебном курсе может вести инженер по знаниям и/или преподаватель-эксперт. В современных ВИОС для отображения структуры модели базы знаний предметной области реализован механизм визуализации, позволяющий

преподавателю-эксперту вести такое построение в графическом режиме, например, система ЭУЦ-ВУЗ [10]. Таким образом, преподаватели-эксперты, имея доступ в Интернет, могут создавать дидактически структурированные среды обучения, проводить мониторинг обучающихся.

В большинстве ВИОС для обучающихся реализованы следующие основные возможности:

- изучать материалы учебного курса;
- проходить тренировочные тестирования;
- получать интеллектуальную поддержку в виде рекомендаций и подсказок;
- проходить контрольные тестирования (как правило адаптивные);
- и др.

При наличии в ВИОС модели обучающегося, система позволяет адекватно ей построить последовательность курса обучения, т.е. обеспечить обучаемого индивидуально спланированной последовательностью занятий и учебных заданий, визуализировать и аудиализовать их содержание. Кроме того, масштабируемая архитектура ВИОС расширяет функциональность системы с помощью дополнительных подсистем, которые могут реализовать средства индивидуализации обучения.

Не отрицая эффективности применения ВИОС, что в целом подтверждается как самой педагогической практикой, так и исследованиями в данной области, остается недостаточно изученным вопрос возможных негативных психологических воздействий на развитие личности пользователя в процессе обучения, технологически организованного на базе информационных систем и комплексов в составе ЦОС, ориентированных на интеллектуализацию процесса обучения. В работах [11; 4; 1] обоснована возможность таких негативных воздействий. Рассмотрим данный вопрос применительно к ВИОС.

Анализ соответствующих публикаций показал, что последовательность курса обучения, реализуемая ВИОС, использует универсальную схему подачи учебного материала «ситуация – реакция – подкрепление» в ее линейной или разветвленной форме. Данная схема основана на бихевиористской теории обучения, которая не рассматривает внутренние процессы человеческого мышления и психологические механизмы усвоения знаний. Надо сказать, что в реально функционирующих и разрабатываемых ВИОС, промежуточные этапы, рассматриваемые в теориях ассоциативно-рефлекторного усвоения знаний [7] и поэтапного формирования умственных действий [5; 15] не предусматриваются. Иными словами, ВИОС, оказывая учебные воздействия на обучающегося, может управлять лишь его поведением, без учета индивидуальных особенностей его мышления. Недостатки такой методики очевидны [8]. Их можно объяснить, как сложностью формализации задач обучения в рамках инженерии знаний,

связанной с недостаточной разработкой как самих психологических и педагогических теорий получения знаний, формирования понятий, построения умозаключений и др., так и ограниченными методами организации диалога обучающегося с информационной системой и недостаточно развитыми блоками объяснения хода работы самих ВИОС. Остается открытым вопрос психолого-педагогических особенностей реализации такого диалога [9] при интеллектуальном обучении, который не должен подменять живого диалогического общения участников образовательного процесса – педагогов и обучающихся, обучающихся между собой при традиционных формах обучения.

Эти недостатки могут быть частично устранены средствами индивидуализации обучения ВИОС, но еще рано говорить о реализации мощно функционирующих веб-ориентированных интеллектуальных информационных систем, обеспечивающих построение *развитых* моделей обучающихся с учетом их психофизиологического портрета. Необходимо расширение диапазона личностных характеристик обучающегося при построении таких моделей. Индивидуальные стратегии обучения не учитывают оптимальность дозировки знаний и упражнений системой в зависимости от способностей конкретного обучающегося, скорости запоминания и забывания им знаний, устойчивость и продолжительность его активного состояния [19].

Тем не менее, в настоящее время реализовано моделирование и оценивание рассуждений обучающихся, решающих определенные типы учебных неформализованных задач в рамках отдельных учебных курсов / дисциплин (как правило, узкоспециализированных), например, [13; 16] и др.

В настоящее время результаты исследований и разработок в области ВИОС позволяют интегрировать мультимедийные технологии (МТ) в процессе обучения, технологически организованный на базе ВИОС. Это обеспечивается одновременной передачей в рамках одного высокоскоростного цифрового информационного потока текстовой, графической, 3D-моделированной, аудио, видео, аудиовизуальной и других типов информации. Благодаря такой многоканальной передаче информации достигается повышение синергетического эффекта усвоения информации обучающимся. Но при этом большие объемы информации, представляемые мультимедийными приложениями, могут отвлечь внимание обучающегося от основного русла изложения учебного материала. Более того, возможности обучающегося по одновременному использованию органов чувств ограничены, что может негативно сказаться не только на потенциале мультимедийных материалов, но и на качестве усвоения учебного материала в целом. Поэтому должны строго соблюдаться принципы построения дидактических систем, которые остаются недостаточно проработанными применительно к ВИОС. Также, при разработке ВИОС не применяется инклюзивный подход, дающий возможность

их использования лицами с ограниченными возможностями (ОВЗ) в соответствии с рекомендациями по созданию условий для дистанционного обучения таких лиц. Анализ публикаций и методической литературы [8; 6; 4; 2; 1; 20] дает основания сделать вывод, что в настоящее время преобладают некачественные с дидактической точки зрения ВИОС.

Необходимо добавить, что еще с 1980-1990-х годов ведутся разработки систем Knowledge.Net, предназначенных для разработки и использования баз знаний различных предметных областей для интеллектуальных обучающих систем. Данная система, помимо традиционных методов наполнения баз знаний различных предметных областей, предусматривает возможность автоматического извлечения данных из сети Интернет [18; 3]. Есть и другие примеры такого подхода [14; 13], который особенно актуален для ВИОС, имеющей фактически сетевую базу знаний предметной области (областей). Но в этом случае возникает опасность наполнения базы знаний неполными, неадекватными, недостоверными, а порой и ложными данными. Нельзя исключать и вирусные угрозы. Все это вызывает необходимость не только надежной антивирусной защиты серверной части ВИОС, но и своевременной диагностики и валидации поступающих в ее базу знаний данных на соответствие заданным условиям и ограничениям, что является трудоемким процессом, требующим дорогостоящего, высокотехнологичного оборудования.

Подводя итог вышесказанному можно заключить, что несмотря на целый ряд преимуществ использования ВИОС в обучении [6; 18], могут быть и нежелательные последствия, которые остаются малоизученными. Среди таких последствий выделим следующие:

1. Информационные перегрузки, вызванные передозировкой знаний, превышением времени активного состояния обучающегося и, как следствие, стрессы;

2. Переутомление, невозможность концентрации внимания на основном учебном материале, вызванные его интенсивной визуализацией;

3. Введение обучающихся в заблуждение вследствие построения системы на основе неполных, неадекватных, недостоверных данных, ошибок самой системы;

4. Некачественное усвоение обучающимся учебного материала вследствие неправильной дидактической организации подачи учебного материала системой или отсутствия таковой;

5. Отрицательное воздействие на психику и здоровье лиц с ОВЗ в силу неадаптированности системы для обучения таких лиц.

Синтез индивидуальных сервисов и интеграция ВИОС с информационной средой учебного заведения, позволит предоставить обучающемуся адекватный

набор информационных ресурсов из внешних и внутренних источников информации, необходимых для его учебной, самостоятельной деятельности и самообучения. Но при этом возникает серьезная, многоаспектная проблема разработки стратегии применения ВИОС в образовании, которая бы позволила использовать их высокий потенциал повышения эффективности обучения и минимизировать деструктивные воздействия на формирования личности обучающегося, его психофизиологическое состояние. Необходима соответствующая методологическая и психолого-педагогической работа по формулированию принципиально новой педагогической системы, в которую органично вписывались бы интеллектуальные образовательные системы, занимающие лидирующие позиции в формировании эффективной ЦОС.

Литература.

1. Ваграменко Я. А. База знаний в информационной системе для самообучения / Р. Г. Фанышев, Г. Ю. Яламов // Материалы Международной научно-практической конференции «Информационные технологии в обеспечении федеральных государственных образовательных стандартов». – Елец, 2014. – С. 16–25.
2. Ваграменко Я. А. Интеллектуализация информационных систем, включаемых в образовательную среду / Г. Ю. Яламов // Информатизация образования и науки. – 2016. – № 4 (32). – С. 3–11.
3. Ваграменко Я. А. Современные научно-технологические подходы к выбору программного обеспечения информационных систем для реализации личностно-ориентированных траекторий профессиональной подготовки и профильного обучения / Г. Ю. Яламов, В. С. Ильина // Педагогическая информатика. – 2013. – № 4. – С. 72–81.
4. Ваграменко Я. А. Требования к архитектуре интеллектуальной информационной системы, обеспечивающей вариативность траекторий самообучения / Г. Ю. Яламов, Р. Г. Фанышев // Ученые записки ИИО РАО. – 2013. – № 49. – С. 63–84.
5. Гальперин П. Я. Введение в психологию / П. Я. Гальперин – 7-е изд. – Москва: КДУ, 2015. – 332 с. ISBN 978-5-98227-284-3.
6. Журкин А. А. Использование технологий визуализации полисенсорного представления обучающего материала в интеллектуальных обучающих системах / А. А. Журкин // Ученые записки: электронный научный журнал Курского государственного университета. – 2013. – Часть 1. – № 3 (27).
7. Краудер Н. А. О различиях между линейным и разветвленным программированием / Н. А. Краудер // Программированное обучение за рубежом / ред. И. И. Тихонова. – Москва: Высшая школа, 1968. – С. 58–67.
8. Ляхов А. Ф. Основы методов проектирования компьютерных систем учебного назначения: учеб. пособие / А. Ф. Ляхов; ННГУ. – Н. Новгород: Изд-во ННГУ, 2007. – 90 с. ил.

9. Носенко Э. Л. Дидактический диалог – ключевой элемент дистанционного учебного курса / Э. Л. Носенко, С. В. Чернышенко // Педагогическая информатика. – 2018. – № 4. – С. 107-116.

10. Попов Д. И. Модель проверки знаний обучающихся на основе когнитивной карты учебного курса / Д. И. Попов, О. Ю. Лазарева // Известия высших учебных заведений. Проблемы полиграфии и издательского дела. – 2015. – № 3. – С. 88–94.

11. Роберт И. В. Развитие информатизации образования на основе цифровых технологий: интеллектуализация процесса обучения, возможные негативные последствия / И. В. Роберт // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2018. – № 3 (33). – С. 65–71.

12. Роберт И. В. Развитие понятийного аппарата педагогики: цифровые информационные технологии образования / И. В. Роберт // Педагогическая информатика. – 2019. – № 1. – С.108–121.

13. Рыбина Г. В. Интеллектуальная технология построения обучающих интегрированных экспертных систем: новые возможности / Г. В. Рыбина // Открытое образование. – 2017. – Т. 21. – № 4. – С. 43–57.

14. Рыбина Г. В. Обучающие интегрированные экспертные системы: некоторые итоги и перспективы / Г. В. Рыбина // Искусственный интеллект и принятие решений. – 2008. – № 1. – С. 22–25.

15. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний / Н. Ф. Талызина. 2-е изд. – М.: МГУ, 1984. 345 с.

16. Яламов Г. Ю. Условия интеллектуализации цифровой образовательной среды / Г. Ю. Яламов // Электронный научно-образовательный журнал «Грани познания». – 2019. – № 2 (61). – С. 115–118.

17. Bonner D. The development of a testbed to assess an intelligent tutoring system for teams / J. Walton, M. C. Dorneich, S. B. Gilbert, E. Winer, R. A. Sottolare // Workshops at the 17th International Conference on Artificial Intelligence in Education, AIED-WS 2015; CEUR Workshop Proceedings. – 2015.

18. Knowledge.net : сайт. – URL: <http://www.knowledge-net.ru/> (дата обращения: 18.09.2019).

19. Yalamov G. Possible Negative Impacts of Intelligent Learning Systems on the Development of the User's Identity / G. Yalamov // International Conference on the Development of Education in Eurasia (ICDEE 2019): Advances in Social Science, Education and Humanities Research. – 2019/05. – Vol. 316. – Pp. 17–19.

20. Yalamov G. Yu. Intelligent adaptive information systems for educational purposes / G. Yu.Yalamov, T. Sh. Shikhnabieva // ICEDER 2018: Advances in Social Science, Education and Humanities Research (November 8-9, 2018, Moscow, Russia). – 2018. – Vol. 288. – Pp. 26–31.

Димова Алла Львовна,

*Частное образовательное учреждение высшего образования
«Современная гуманитарная академия», старший научный сотрудник
отдела научного ИТ консультирования Научного центра Библиотеки
информационных образовательных ресурсов, докторант лаборатории
математического общего образования Федерального государственного
бюджетного научного учреждения «Институт стратегии развития
образования Российской академии образования»,
кандидат педагогических наук, доцент, aldimova@mail.ru*

Dimova Alla L'vovna,

*The Private Educational Institution of Higher Education
«Modern Humanitarian Academy», the Senior Researcher of the Department
of scientific IT consulting of the Scientific center of the Library of information
educational resources, Doctoral student of the Laboratory of mathematical
education of the Federal State Budgetary Scientific Institution
«Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education»,
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, aldimova@mail.ru*

РАЗВИТИЕ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ: ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИЙ АСПЕКТ

DEVELOPMENT OF A CONCEPTUAL DEVICE FOR EDUCATION INFORMATIZATION: A HEALTH-SAVING ASPECT

Аннотация. В статье обоснована целесообразность и необходимость развития направления «Предотвращение возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств информационных и коммуникационных технологий» научной области информатизация образования. Введены определения терминов и понятий, раскрывающих и характеризующих данное направление.

Ключевые слова: направление научной области; информатизация образования; предотвращение; возможные негативные последствия; здоровье пользователя; использование средств информационных и коммуникационных технологий; нейтрализация негативных последствий; средство интенсивного восстановления; кабинеты здоровья; оздоровительно-физкультурный центр.

Annotation. The article substantiates the feasibility and necessity of the development of the direction «Prevention of possible negative consequences for health when using means of information and communication technologies in the field of education informatization». Definitions of terms and concepts that reveal and characterize this direction are introduced.

Keywords: direction of the scientific field; informatization of education; prevention; possible negative consequences; user's health; use of information and communication technologies; neutralization of negative consequences; intensive recovery agent; health rooms; fitness center.

В научно-педагогической литературе [7; 10] информатизация образования рассматривается как область педагогической науки, которая интегрирует научные знания из психолого-педагогических, социальных, физиолого-гигиенических, технико-технологических исследований, находящиеся в определенных взаимосвязях, отношениях между собой и образующих определенную целостность, которая ориентирована на обеспечение сферы образования методологией, технологией и практикой решения проблем и задач, связанных с разработкой и применением в образовании информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), как аналоговых, так и цифровых.

В своей работе И.В. Роберт [7] отмечает, что отечественные и зарубежные исследователи последние десятилетия активно занимаются проблемами информатизации образования. При этом автор выделила основные направления научно-исследовательских работ в этой области, среди которых – направление «Возможные негативные последствия использования средств информационных и коммуникационных технологий». По мнению автора, данное направление предполагает изучение возможного негативного влияния, связанного с использованием средств ИКТ, на обучаемых в физиолого-гигиеническом, психологическом и педагогическом аспектах.

Это направление получило свое развитие в трудах значительного числа работ отечественных и зарубежных авторов, посвящающих свои исследования возможным негативным последствиям психолого-педагогического (А.Ю. Кравцова, М.В. Лапенков, О.В. Насс, И.В. Роберт, И.П. Томина, Чжай Хунюнь, Г.Ю. Яламов и др.) и медицинского характера для здоровья пользователей средствами ИКТ (М.М. Безруких, Е.А. Гельтищева, Л.А. Леонова, Ш.К. Махмадов, И.Ш. Мухаметзянов, L. Burrell, M. Feuerstein, K. Frazier и др.).

Работы В.Л. Гребенщикова, L.R. Few, J.D. Miller, A. Rothbaum, S. Meller, M.H. Orzack и др. посвящены возможным негативным последствиям психологического и медицинского характера, характерным для Интернет-зависимости.

В работах В.Н. Безгрешнова, Е.А. Гельтищевой, И.Ш. Мухаметзянова, И.В. Роберт, I. Boeckelmann, A. D'Alessandro, N. Waldburg, J. Wahlström и др. исследуются некоторые причины возникновения данных негативных последствий: негативное влияние, обусловленное использованием средств ИКТ (прямое и отсроченное на годы и десятилетия); нарушение правил пользования средствами ИКТ (санитарно-гигиенических, эргометрических, физиологических, организационных).

Исследования М.М. Безруких, Е.А. Гельтищевой, Л.А. Додзиковой, В.Р. Кучмы, Л.А. Леоновой, Ш.К. Махмадова, И.Ш. Мухаметзянова, Г.Н. Селиховой и др., посвящены различным мерам, реализуемым в настоящее время в образовательных организациях с целью предотвращения возможных негативных последствий, связанных с использованием средств ИКТ, для здоровья обучающихся. Следует, тем не менее, отметить необходимость совершенствования данных мер, как не обеспечивающих должным образом сохранение здоровья обучающихся и не обеспеченных научно-методическими рекомендациями, соответствующим техническим оборудованием.

Вместе с тем, активное и систематическое применение информационных и коммуникационных технологий в образовательных целях ведет к актуализации проблемы обеспечения безопасности здоровья обучающихся-пользователей средствами ИКТ, сопряженной с предотвращением возможных негативных последствий для здоровья, связанных с их использованием.

Таким образом, в сложившейся ситуации ухудшающегося здоровья обучающихся-пользователей средствами ИКТ, направление «Возможные негативные последствия использования средств информационных и коммуникационных технологий» требует более пристального внимания специалистов. Данное направление должно получить дальнейшее развитие, приобрести более широкое значение, в частности получить название «Предотвращение возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств информационных и коммуникационных технологий».

Исходя из проведенного нами анализа научно-педагогической литературы, а также результатов собственных исследований [3; 2; 4; 14], было установлено, что в рамках этого направления исследованию подлежат следующие вопросы: 1) факторы, связанные с использованием средств ИКТ и оказывающие кратковременное и длительное негативное воздействие на здоровье пользователя; 2) возможные негативные последствия для здоровья пользователей, обусловленные применением средств ИКТ; 3) меры, направленные на предотвращение данных последствий: подготовка обучающихся в области предотвращения возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств ИКТ; организация и проведение практических занятий, физических упражнений в режиме учебного дня и рекреационных мероприятий с использованием различных средств, нейтрализующих данные негативные последствия; организации обязательного педагогического контроля здоровья обучающихся-пользователей средствами ИКТ на основе тестирования и мониторинга показателей их функционального и эмоционального состояния и др.; 4) организационное обеспечение: создание и функционирование структурных подразделений образовательной организации, оснащенных соответствующим техническим оборудованием, позволяющим реализовать данные занятия и обследования и др.

Вышеизложенное обуславливает необходимость обоснования понятийного аппарата в области предотвращения возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств информационных и коммуникационных технологий.

На основе теоретических исследований, направленных на определение смысловой сути и содержания понятий «предотвращение», «профилактика», «предупреждение», «здоровьесбережение», «нейтрализация», «оперативная нейтрализация», с опорой на работы О.Я. Боксера, Д.В. Викторова, Е.А. Гельтищевой, Л.А. Додзиковой, Ш.К. Махмадова, И.Ш. Мухаметзянова, И.В. Роберт, Э.Г. Цаплиной и др., а также основываясь на законы РФ об основах охраны здоровья граждан, были уточнены определения некоторых вышеперечисленных понятий, а также введено понятие «предотвращение возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств ИКТ» и дано его определение.

Нейтрализация – ослабление, уничтожение влияния негативных последствий, связанных с использованием средств ИКТ [1; 8].

Оперативная нейтрализация – ослабление, уничтожение влияния негативных последствий, связанных с использованием средств ИКТ, с помощью применения средств интенсивного восстановления [1].

Предупреждение – действия, меры, заранее предпринятые в образовательных учреждениях с целью недопущения возникновения негативных последствий для здоровья обучающихся при использовании средств ИКТ [1].

Предотвращение возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств ИКТ – реализация комплекса мер в образовательных организациях, включающих: научно-методические подходы к реализации различных аспектов подготовки обучающихся в области предотвращения возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств ИКТ; методические рекомендации по организации практических занятий, физических упражнений в режиме учебного дня и рекреационных мероприятий с применением средств, позволяющих нейтрализовать возможное негативное влияние средств ИКТ; организацию обязательного педагогического контроля здоровья обучающихся-пользователей средствами ИКТ на основе тестирований и мониторинга показателей их функционального и эмоционального состояния.

Кроме того, с опорой на работы О.Я. Боксера, В.А. Зверева, М.П. Карпенко, А.Б. Каширина, Ш.К. Махмадова, Э.Г. Цаплиной, Г.Ю. Яламова и др., а также на собственные исследования, были введены определения некоторых терминов и понятий, раскрывающих и характеризующих предлагаемое нами направление «Предотвращение возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств информационных и коммуникационных технологий».

Кратковременное негативное воздействие средств ИКТ на организм пользователя – воздействие данных средств в течение 5-8 часов [13; 15; 16].

Длительное негативное воздействие средств ИКТ на организм пользователя – воздействие данных средств в течение месяца, года [13; 15; 16].

Кратковременное воздействие средств, нейтрализующих негативные последствия для здоровья, связанные с использованием средств ИКТ – воздействие данных средств на организм пользователя в течение одного применения [2].

Длительное воздействие средств, нейтрализующих негативные последствия для здоровья, связанные с использованием средств ИКТ – воздействие данных средств на организм пользователя в течение 12-24 применений [2].

Средство интенсивного восстановления – средство, применяемое, в том числе с использованием технического оборудования и позволяющее оперативно, частично нейтрализовать негативные последствия для здоровья посредством интенсивного восстановления показателей функционального и эмоционального состояния пользователей средствами ИКТ [3].

Оздоровительный комплекс – это средства интенсивного восстановления, средства физической культуры, гигиенические и естественные универсальные средства, позволяющие ускорить нейтрализацию негативных последствий для здоровья пользователей средствами ИКТ в условиях применения комплексных методик обучения для целенаправленного воздействия на организм пользователя [3].

Обязательный педагогический контроль – система показателей, дающая объективную информацию о происходящих изменениях в функциональном, эмоциональном состоянии и состоянии здоровья обучающихся в образовательных организациях с использованием средств ИКТ, при негативном воздействии данных средств на их организм, а также при воздействии средств, нейтрализующих негативные последствия для здоровья, связанные с использованием средств ИКТ [3; 12; 11; 14; 16].

Самоконтроль – это система наблюдений обучающегося в условиях активного использования средств ИКТ за изменениями показателей функционального и эмоционального состояния, состояния здоровья при возможном негативном воздействии данных средств на его организм, а также при воздействии средств, нейтрализующих негативные последствия для здоровья, связанные с использованием средств ИКТ [2; 4; 9; 14].

Кабинеты здоровья – учебные кабинеты образовательной организации, оснащенные соответствующим техническим оборудованием, позволяющим обучающимся применять различные средства, нейтрализующие негативные последствия для здоровья, связанные с использованием средств ИКТ,

для целенаправленного воздействия на организм, а также тестировать показатели своего функционального и эмоционального состояния в процессе образовательной деятельности [3; 5].

Оздоровительно-физкультурный центр – структурное подразделение образовательной организации, оснащенное соответствующим техническим оборудованием, позволяющим проводить практические занятия с применением средств, нейтрализующих возможное негативное влияние средств ИКТ на здоровье пользователей, а также реализовать обязательный педагогический контроль на основе тестирований и мониторинга показателей функционального и эмоционального состояния обучающихся с использованием средств ИКТ [4; 6; 5].

В заключение отметим целесообразность и необходимость развития понятийного аппарата направления «Предотвращение возможных негативных последствий для здоровья при использовании средств информационных и коммуникационных технологий» научной области информатизация образования в связи со сложившейся ситуацией ухудшения здоровья обучающихся в условиях активного и систематического применения информационных и коммуникационных технологий в образовательных целях.

Литература

1. Димова А. Л. К вопросу об определении сущности понятия «предотвращение возможных негативных последствий, обусловленных использованием ИКТ, для здоровья обучающихся» / А. Л. Димова // Управление образованием: теория и практика. – 2017. – № 1 – С. 43–57.
2. Димова А. Л. Контроль состояния здоровья обучающихся на базе компьютеризированных диагностических комплексов и систем / А. Л. Димова // Мир науки, культуры, образования. – 2018. – № 6 (72). – С. 51–53.
3. Димова А. Л. Оздоровление пользователей информационных технологий: монография / А. Л. Димова. – Саарбрюккен, Германия: Изд-во LAMBERT, 2014. – 164 с. – ISBN-13: 978-3-659-14323-6.
4. Димова А. Л. Теоретико-методические основания подготовки студентов в области предотвращения негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий (на примере вузовской учебной дисциплины «Физическая культура»): монография / А. Л. Димова. – Москва: ФГБНУ «ИУО РАО», 2018. – 93 с. – ISBN 978-5-9908256-9-7.
5. Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников : Приказ Минобрнауки РФ от 28.12.2010 № 2106 // Законы, кодексы, нормативные и судебные акты : [сайт]. – URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minobrnauki-rf-ot-28122010-n-2106> (дата обращения: 21.09.2019).

6. Переверзин И. И. Менеджмент спортивной организации: учеб. пособие / И. И. Переверзин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Физкультура и спорт, 2006. – 464 с. – ISBN 5-278-00787-7.
7. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 398 с. – ISBN 978-5-9963-2336-4.
8. Словарь русского языка / РАН, Ин-т лингвистических исследований ; Под ред. А. П. Евгеньевой. – 4-е изд., стер. – М.: Рус. Яз.; Полиграфресурсы, 1999. – 736 с. – ISBN 5-200-02672-5.
9. Терминология спорта. Толковый словарь спортивных терминов / сост. Ф. П. Сулов, Д. А. Тышлер. – М.: СпортАкадемПресс, 2001. – 479 с. – ISBN 5-8134-0047-8.
10. Толковый словарь слов и словосочетаний понятийного аппарата информатизации образования / сост.: И. В. Роберт, Т. А. Лавина. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 69 с.: ил. – ISBN 978-5-94774-845-1.
11. Физическая культура и здоровье: учебник / под ред. В. В. Пономаревой. – М.: ГОУ ВУНМЦ, 2001. – 250 с. – ISBN 5-89004-122-3.
12. Физическая культура: учеб. пособие / под ред. В.А. Коваленко. – М.: Изд-во АСВ, 2000. – 430 с. – ISBN 5-93093-060-0.
13. Ellahi A. Computer users at risk: Health disorders associated with prolonged computer use / A. Ellahi, M. Shahid Khalil, F. Akram // Journal of Business Management and Economics. – 2011. – Vol. 2 (4). – P. 171–182 URL: <https://core.ac.uk/download/files/153/9307494.pdf> (дата обращения: 21.09.2019).
14. Mukhametzyanov I. Assessment of Levels of Formation of Competence of Students as Users of Information and Communication Technology in the Field of Health Care / I. Mukhametzyanov, A. Dimova // Springer International Publishing Switzerland. V.L. Uskov et all (eds.), Smart Education and E-Learning 2016. Smart Innovation. System and Technologies 59. – P. 585–592. URL: http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-39690-3_52 (дата обращения: 21.09.2019).
15. Wahlström J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work / J. Wahlström // Occupational Medicine. – 2005. – №55. – P. 168–176.
16. G. Yalamov Possible Negative Impacts of Intelligent Learning Systems on the Development of the User's Identity // International Conference on the Development of Education in Eurasia (ICDEE 2019): Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 2019/05. – 2019. – Vol. 316. – Pp. 17–19.

Лапенок Марина Вадимовна,

Уральский государственный педагогический университет,
заведующий кафедрой информатики, информационных технологий
и методики обучения информатике, доктор педагогических наук, доцент,
lapenok@uspu.me*

Lapenok Marina Vadimovna,

The Ural State Pedagogical University,
the Head of the Chair of informatics, information technologies
and methods of teaching informatics, Doctor of Pedagogics, Assistant professor,
lapenok@uspu.me*

Тагильцева Наталия Григорьевна*,

*заведующий кафедрой музыкального образования,
доктор педагогических наук, профессор, musis52nt@mail.ru*

Tagil'ceva Nataliya Grigor'evna*,

*the Head of the Chair of music education,
Doctor of Pedagogics, Professor, musis52nt@mail.ru*

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕШЕНИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

NEURAL NETWORK PROGNOSTIC SYSTEMS FOR RESEARCH AND SOLUTION OF PEDAGOGICAL PROBLEMS

Аннотация. В статье описан процесс создания нейросетевых прогностических систем для решения педагогических задач, в том числе прогнозирования результатов проектной деятельности школьников; прогнозирования посещаемости студентами учебных занятий на основе личностных качеств, целевых установок и расписания занятий; отбор иностранных студентов – учителей музыки для стажировки в российском вузе.

Ключевые слова: педагогические задачи; интеллектуальные системы; искусственные нейронные сети; нейросетевое математическое моделирование.

Annotation. The article describes the process of creating neural network predictive systems for solving pedagogical problems, including forecasting the results of project activities of schoolchildren; predicting student attendance at training sessions based on personal qualities, goals, and class schedules; selection of foreign students - music teachers for an internship at a Russian university.

Keywords: pedagogical tasks; intelligent systems; artificial neural networks; neural network mathematical modeling.

Современный человек живет во все более усложняющихся системах, и сам представляет собой эволюционирующую самоорганизующуюся познающую систему. С возрастанием сложности системы увеличиваются затруднения в понимании и предсказании ее поведения (прогнозировании рисков, эффективности и др.), по сути – в применении логико-математических методов описания сложных систем и их поведения, причем сложность систем может превысить возможности их моделирования с помощью компьютеров [6; 7; 9 и др.]. Использование нейроинформационных технологий позволяет изменить подход к методике построения компьютерных математических моделей. На их основе можно строить компьютерные математические модели, не задумываясь над объективными законами предметных областей, исходя только лишь из эмпирических данных, опыта, представленного обучающими примерами. Нейросетевые модели «сами извлекают» закономерности объективного мира и позволяют их эффективно использовать для решения широкого круга практических задач [8]. Особенно эффективен этот подход для построения математических моделей и интеллектуального анализа данных плохо формализуемых предметных областей, таких, как, например, педагогика, социология, медицина, музыка и др.

Интеллектуальные системы являются человеко-машинными системами, способными не только имитировать интеллектуальные возможности человека, но и усиливать их благодаря когнитивным рассуждениям и производительности компьютера, имеющего комфортный интеллектуальный интерфейс. Наиболее разработанными и известными представителями интеллектуальных систем являются экспертные системы. Экспертная система – компьютерная программа, способная частично заменить специалиста-эксперта в разрешении проблемной ситуации. Это вычислительная система, в которую включены знания специалистов о некоторой узкой предметной области в форме базы знаний. В настоящее время в научной литературе и средствах информации имеется множество сообщений об удачном опыте применения нейронных сетей для создания экспертных прогностических систем. В области медицины накоплен опыт применения нейронных сетей для постановки диагнозов заболеваний (известность приобрели труды О.И. Ларичева, Е.В. Нарыжного, создавших экспертную систему в области клинической диагностики), кардиодиагностики, анализа ЭКГ, диагностики онкологических заболеваний, анализа геномных последовательностей ДНК [5]. По мнению В.А. Бажанова, А.Г. Краевой «новейшие достижения нейронауки начинают проливать новый свет на природу музыки и музыкального творчества, раскрывать особенности музыкального развития и образования [1]». Необходимость использования нейронауки в

педагогике высказывалась многими учеными (В.Д. Еремеева, В.А. Москвин, Т.П. Хризман). В конце 20-го столетия появилась возможность реализовать более широко достижения нейропсихологии и нейробиологии в педагогической практике.

В области педагогики можно поставить задачу создания экспертных (прогностических) систем на основе проектирования, обучения, оптимизации и использования нейросетевых моделей для исследования и решения педагогических проблем, таких как:

- прогнозирование (и выработка рекомендаций по развитию) способностей человека к определенному виду деятельности (бизнесу, спорту высоких достижений, исследовательской, сочинению музыкальных произведений и др.) на основе модели деятельности человека [8];

- реализация модели мета-проектного обучения, основанного на идее создания преподавателем в учебной группе ситуации конструктивного хаоса [2];

- анализ (с последующей возможностью усовершенствования) контрольно-измерительных материалов на предмет их соответствия заявленной тематике и уровню сложности для достоверной оценки учебных достижений студентов по предмету за счет применения адаптивного тестирования [3];

- прогнозирование результатов проектной деятельности школьников (и выработка рекомендаций по подбору перспективной проектной задачи) [4];

- прогнозирование посещаемости студентами учебных занятий на основе их личностных качеств, целевых установок и расписания занятий (и выработка рекомендаций по изменению расписания с целью улучшения посещаемости занятий);

- прогнозирование социальной успешности и профессиональной самореализации учителя и др.

Искусственные нейронные сети (ИНС) представляют собой информационные структуры, лежащие в основе функционирования некоторых компьютерных программ. Такие сети состоят из простых однотипных элементов (нейронов), связанных между собой определенным образом, функциональные возможности которых аналогичны большинству элементарных функций биологического нейрона. Связь может быть сильной (значимой) и слабой (незначимой вплоть до отсутствия), что в искусственных нейросетях характеризуется весовым коэффициентом связи (w). Каждый нейрон характеризуется своим текущим состоянием (возбужден или заторможен), которое определяется активационной функцией. Наглядно ИНС можно представить в виде ориентированного графа, вершины которого будут соответствовать нейронам, а дуги, соединяющие вершины, – синаптическим связям или весам (рис. 1).

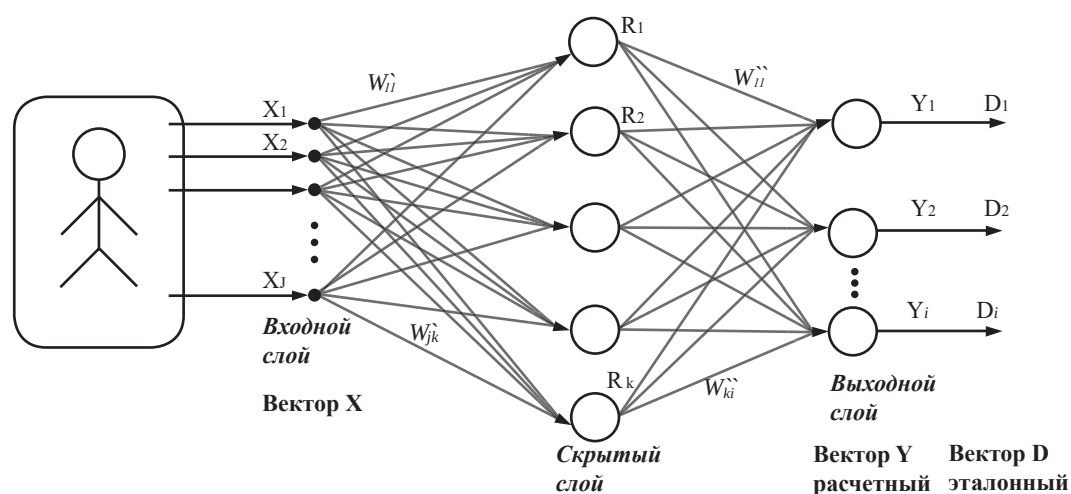


Рис. 1. Схема нейронной сети

ИНС обладают рядом ценных свойств, в числе которых способность обучаться, дообучаться, анализировать поступающую информацию, обрабатывать большой объем данных, представленных в разных шкалах, отсеивать ненужную информацию, осуществлять прогноз, параллельно обрабатывать сигналы, благодаря объединению большого числа нейронов в слои. Задача нейронной сети – преобразование информации требуемым образом. Для этого сеть предварительно обучается. При обучении используются идеальные (эталонные) значения пар <входы-выходы>. Для обучения используется так называемый обучающий алгоритм. Ненастроенная нейронная сеть не способна отображать желаемого поведения. Обучающий алгоритм модифицирует отдельные нейроны сети и веса ее связей таким образом, чтобы поведение сети соответствовало желаемому (эталонному) поведению [2].

Создание нейросетевых прогностических систем осуществляется в процессах: *формализации задачи, формирования обучающих примеров, проектирования нейронной сети, ее обучения и тестирования*. Затем нейросетевую модель предметной области можно использовать для проведения вычислительных экспериментов и нахождения ответов на поставленные вопросы.

Формализация задачи включает определение целей моделирования, установление входных и выходных параметров моделей (соответственно решаемым педагогическим проблемам), а также определение структуры (состав и длина) входных векторов X , и выходных векторов D (в зависимости от решаемых педагогических задач). В качестве компонент входного вектора X важно выбрать значимые параметры – те, которые оказывают

существенное влияние на результат. Выходной вектор D формируется таким, чтобы его компоненты давали возможность получить ответы на все поставленные вопросы.

При формировании обучающих примеров отбирается содержимое входных и выходных векторов. В результате создается множество пар $\{X_q ; D_q\}$ ($q = 1, \dots, Q$ – количество обучающих примеров), где такая пара составляет пример, характеризующий предметную область. Числовую информацию, приготовленную для ввода в нейросеть, целесообразно нормировать – привести к диапазону $[0,1]$ или $[-1,1]$. Все множество примеров разбивают на обучающее L и тестирующее T . Для расчета минимально допустимого объема обучающего множества рекомендуется формула: $Q = 7 N_x + 15$, в которой N_x – количество входных параметров нейросетевой модели [8].

Проектирование сети. Структура нейросети выбирается в соответствии с рекомендациями:

- количество входных нейронов персептрона должно совпадать с количеством входных параметров, т.е. с размерностью вектора X , который определен условиями решаемой задачи;
- количество нейронов выходного слоя должно совпадать с количеством выходных параметров, т.е. с размерностью выходного вектора D , что также определено условиями задачи;
- количество скрытых слоев персептрона, согласно теореме Хехта-Нильсена, должно быть не менее одного, причем нейроны в скрытых слоях должны иметь сигмоидную активационную функцию [10];
- количество нейронов в скрытых слоях может быть приближенно оценено по формуле Хехта-Нильсена [10];
- наряду с обучающим множеством примеров L в рассмотрение вводят тестирующее множество примеров T .

Цель обучения нейронной сети – подобрать синаптические веса w_{ij} так, чтобы на каждый входной вектор X_q множества обучающих примеров нейросеть выдавала расчетный вектор Y_q , минимально отличающийся от заданного выходного вектора D_q . Эта цель достигается путем использования разработанных алгоритмов обучения нейронной сети (в частности, для классических нейронных сетей со скрытыми слоями – алгоритма обратного распространения ошибки).

Тестирование (и оптимизация) сети. Проверка обобщающих свойств нейросети производится на тестирующем множестве примеров, т. е. на тех примерах, которые не были использованы при обучении сети. Оптимизация состоит в подборе наиболее подходящей для данной задачи структуры сети – количества скрытых слоев, количества скрытых нейронов, количества синаптических связей, а также вида и параметров активационных функций

нейронов. Эта операция выполняется, если разница между компонентами эталонного выходного вектора D_q и расчетного выходного вектора Y_q окажется неприемлемо большой.

Интеллектуальный анализ педагогических проблем методом нейросетевого математического моделирования.

Нейросетевая математическая модель реагирует на изменение входных параметров так же, как вела бы себя сама предметная область. Поэтому путем проведения вычислительных экспериментов над моделью достигаются цели моделирования и формулируются ответы на поставленные вопросы.

Реализация ИНС. Для проектирования нейронных сетей и работы с ними имеется множество специальных программ, называемых нейросимуляторами, нейроимитаторами, нейропакетами. Многие из этих программ имеют функции автоматической оптимизации нейронных сетей.

Рассмотрим процесс создания нейросетевых прогностических систем на примерах систем для решения педагогических задач.

Пример 1. Прогнозирование результатов проектной деятельности школьников (и выработка рекомендаций по подбору перспективной проектной задачи).

Для формирования входного вектора X и выходного расчетного вектора Y (и, соответственно, выходного эталонного вектора D), их размерностей, содержимого каждого компонента необходимо провести анализ исследуемой области, опираясь на типичные образцы ее реализации. Проведем наблюдение за тем, как учитель осуществляет выбор «перспективных» для учащихся проектных заданий. Термин «перспективное» проектное задание означает, что тема задания заинтересует учащегося, что учащийся обладает комплексом знаний и умений, достаточных для выполнения проектного задания, что личностные характеристики учащегося (целеустремленность, усидчивость, способность к аналитической деятельности и др.) позволят ему справиться с предполагаемым объемом аналитической и / или экспериментальной работы.

Учитель формирует запись, в которой фиксирует имя, наименование класса / группы; затем, как правило, выясняет интересы и активность обучаемого (например, занимается ли школьник в кружках в рамках дополнительного образования или факультативов, участвовал ли в олимпиадах и насколько успешно); выслушивает пожелания обучаемого в отношении той научной области, в рамках которой он предполагает выполнять проект; знакомится с результатами учебной деятельности за предыдущие периоды обучения; выясняет, насколько прилежен (например, в отношении выполнения домашних заданий) и дисциплинирован школьник (например, пропускал ли он занятия без уважительной причины, получал ли замечания за плохое поведение). Можно также учесть коммуникабельность (человек-человек, человек-природа, человек-знак, человек-техника), тип

темперамента обучаемого (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик) и другие данные, определяющие характеристики личности и, следовательно, влияющие на вероятность осуществления систематической целенаправленной работы (коллективной или индивидуальной) над проектным заданием.

В результате у учителя накапливается несколько параметров, характеризующих личность обучаемого и историю его учебной деятельности, обработав которые с помощью своих знаний и педагогического опыта, учитель делает заключение о вероятности успешного выполнения проектного задания, а затем формализует и представляет обучаемому содержание проектной деятельности. Это и есть исходные параметры – входные для анализа человеком или входные для расчета нейронной сетью, задающие вектор X .

В выходном векторе D следует закодировать возможные результаты проектной деятельности, с учетом компонент комплексного оценивания (например, достигнута ли цель исследования; конкретизированы ли и решены ли задачи исследования; выполнен ли анализ литературных источников в рамках темы проектного задания; представлены ли результаты в форме пояснительной записки; успешен ли был устный доклад в процессе защиты проекта; какова доля личного вклада учащегося в решение задачи в случае коллективного проекта и др.). В случае использования дихотомической шкалы 0 и 1, выходной вектор нейросети D будет состоять из множества единиц (соответствующих реализованным компонентам комплексной оценки) и одного или нескольких нулей (если соответствующий компонент комплексной оценки не реализован). Можно оценивать и, соответственно, кодировать реализованность компонент комплексной оценки по пяти- или стобалльной шкале. Размерность вектора D можно существенно снизить, если ограничиться только оценками результата выполнения проекта. Тогда выходной вектор нейросети D будет состоять из множества нулей и одной единицы.

Пример 2. Прогнозирование посещаемости студентами учебных занятий на основе их личностных качеств, целевых установок и расписания занятий (и выработка рекомендаций по изменению расписания с целью улучшения посещаемости занятий).

Решение студентов посещать учебные занятия в ситуации, сложившейся в конкретное время, зависит от их личностных характеристик, выявить которые можно с помощью анкетирования. Среди личностных характеристик целесообразно учитывать, например, следующие:

- организованность (способность противостоять слабостям);
- психотип (экстраверт, интроверт, амбиверт);
- темперамент (холерик, сангвиник, флегматик, меланхолик);
- ответственность (или безответственность) студента в отношении выполнения общественных поручений;

- превалирование стремления приобрести новые знания в процессе обучения над стремлением приобрести документ о наличии этих знаний в результате учебы (или наоборот);

- оценивание студентом значимости собственного времени в аспекте целесообразности временных затрат на транспорт в зависимости от предполагаемой продолжительности занятий (например, только одной пары в расписании занятий или наличия «окон»);

- обеспокоенность состоянием собственного здоровья в аспекте намерения посещать (или не посещать) учебные занятия;

- сферу предметных интересов (программирование, компьютерные игры, теоретические основы информатики);

- нацеленность на совмещение учебы с профессиональной деятельностью (или нет) и др.

Это и есть входные параметры вектора X , используемые для расчета нейронной сетью.

В выходном векторе D следует закодировать результаты посещаемости опрошенными студентами учебных занятий (например, по профильным дисциплинам), взятые из групповых журналов деканата. Эмпирические данные, полученные в результате анкетирования и из данных деканата, приводятся к дихотомической шкале «да»-«нет» и используются для проектирования и обучения нейронной сети.

Для создания нейросетевых прогностических систем, решающих педагогические задачи, было разработано специальное программное обеспечение с использованием высокоуровневого кроссплатформенного языка программирования Python. В процессе разработки компьютерной программы возникла необходимость импортирования стандартных модулей и дополнительных библиотек, таких как модуль `pickle` для сериализации и десериализации объектов, модуль `random` для генерации псевдослучайных чисел, библиотека `NumPy` для точного вычисления экспоненты числа и др. Эмпирические данные, полученные в результате анкетирования учащихся, являются основой обучения нейронной сети, которое осуществляется итерационно, т.е. данные используются многократно. Для хранения данных был сформирован словарь, где ключом являлась фамилия учащегося, а значением данные личностных характеристик и журналов успеваемости/посещаемости. Словарь хранится в виде файла, данные обрабатываются с помощью методов стандартного модуля `pickle`: метода `dump()` для записи сериализованных объектов в файл и метода `load()` для извлечения из файла. Программа представлена в Python-файле, реализовано интерактивное меню для просмотра обучающих примеров и весовых коэффициентов текущей итерации, для запуска процессов обучения и записи в файл значений синаптических весов следующей итерации, для тестирования.

Пример 3. Моделирование деятельности студентов-стажеров (музыкантов и будущих учителей музыки), связанной с их решением посещать учебные дисциплины теоретико-методической направленности.

Эта задача была сформулирована в развитие педагогической задачи, решаемой ИНС, описанной в примере 2. Педагогам, работающим со студентами как в системе учреждений культуры, так и образования, хорошо известен тот факт, что более всего музыкантов и будущих учителей музыки интересуют дисциплины, связанные с освоением закономерностей того искусства, которое они в течение многих лет осваивают в процессе исполнительской деятельности. Интерес же к дисциплинам теоретического характера выражен у студентов слабо, соответственно, отсюда возникают проблемы с посещением и с освоением ими содержания таких дисциплин. Однако, содержание любой образовательной программы по музыкальному образованию обязательно включает дисциплины теоретико-методической подготовки, что значительно увеличивает возможность расширения методического опыта будущих учителей музыки.

Слабая заинтересованность и, соответственно, посещаемость учебной дисциплины методической направленности «Музыкальное образование в России и Китае» была отмечена в группе китайских студентов-стажеров, обучающихся по образовательной программе 44.04.01 Педагогическое образование. Профиль: Музыкальное образование в Уральском государственном педагогическом университете (УрГПУ). Студенты освоили программу двух курсов бакалавриата университета города Байчэна, затем обучались в течение двух лет в институте музыкального и художественного образования УрГПУ, параллельно активно осваивая русский язык. В связи с обозначенной проблемой педагоги-музыканты и педагоги, ведущие в университете информационные технологии, были заинтересованы в разработке прогностической системы для решения диагностической задачи – отбора иностранных студентов для стажировки в российском вузе по образовательной программе «Музыкальное образование». Для разработки такой ИНС, были выявлены некоторые личностные характеристики и профессиональные знания, умения, полученные в ходе анкетирования группы студентов-стажеров из Китая (в количестве девяти человек), используемые во входном векторе X:

- оценка студентом значимости исполнительской или методической подготовки учителя музыки к профессиональной деятельности (одинаковая значимость того и другого компонента);

- степень выраженности интереса студента к профессии учителя музыки (интерес к познанию новых методик и технологий в российской и китайской педагогике музыкального образования);

- положительное оценивание студентом значимости теоретико-методических знаний для профессиональной деятельности;
- наличие (или отсутствие) у студента желания апробировать те или иные теоретико-методические знания в процессе собственной педагогической практики (предположения о включении полученных методических знаний в содержание уроков музыки в школе и музыкальных занятий в кружках);
- наличие (или отсутствие) у студента желания изучать методическую литературу (чтение методических статей и книг на китайском языке, с последующей краткой их аннотацией на русском языке);
- умение студента выявлять «узкие места» в методической подготовке и проектировать способы получения недостающих знаний;
- наличие (или отсутствие) у студента желания составлять сообщения-презентации по специфике музыкального образования в Китае на разных его уровнях.

В выходном векторе D были закодированы результаты посещаемости опрошенными студентами учебных занятий теоретико-методической направленности. Разработанную ИНС, позволяющую прогнозировать нацеленность студентов (будущих учителей музыки) на освоение учебных дисциплин теоретико-методической направленности, предполагается использовать в отборе иностранных студентов для стажировки в УрГПУ.

В УрГПУ разработаны нейросетевые прогностические системы, позволяющие осуществлять интеллектуальный анализ педагогических проблем. Можно изменять некоторые из входных параметров и наблюдать, как при этом меняются значения выходного вектора Y. Таким образом могут быть выявлены закономерности предметной области и решены задачи прогнозирования будущих свойств моделируемого объекта и его оптимизация, в том числе задачи педагогики.

Литература

1. Бажанов В. А. Музыка в фокусе современной нейронауки / В. А. Бажанов, А. Г. Краева // Вестник Томского государственного университета Философия. Социология. Политология. – 2017. – № 40. – С. 7–21.
2. Горбатюк В. Ф. Обучение самоорганизующихся систем естественного интеллекта (обзор по результатам монографии) / В.Ф. Горбатюк // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2017. – № 1. – С. 51-68. – URL: <https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1544> (дата обращения: 18.07.2019).
3. Горюшкин Е. И. Использование нейросетевых технологий в адаптивном тестировании по информатике в вузе : автореф. дис. ... канд. пед. наук:13.00.02 / Евгений Игоревич Горюшкин. – Курск, 2009. – 24 с.

4. Лапенко М. В. Когнитивный подход к обучению интеллектуальному моделированию педагогических проблем / М. В. Лапенко, А. М. Лозинская // Сборник научных статей VII Международной научно-практической конференции «Когнитивные исследования в образовании» / Под научной редакцией С.Л. Фоменко. Под общей редакцией Н. Е. Поповой. – 2019. – С. 248–254.

5. Ларичев О. И. Компьютерное моделирование процедурным знаниям / О. И. Ларичев, Е. В. Нарыжный // Научное издание: Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук / Отв. ред. Б. М. Величковский, В. Д. Соловьев. – М.: Наука, 2008. – С. 235-251.

6. Познер М. Развитие систем внимания у человека / М. Познер // Научное издание: Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук / Отв. ред. Б. М. Величковский, В. Д. Соловьев. – М.: Наука, 2008. – С. 93–106.

7. Саймон Г. А. Структура сложности в развивающемся мире / Г. А. Саймон // Научное издание: Компьютеры, мозг, познание: успехи когнитивных наук / Отв. ред. Б. М. Величковский, В. Д. Соловьев. – М.: Наука, 2008. – С. 21-27.

8. Ясницкий Л. Н. Интеллектуальные системы / Л. Н. Ясницкий. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 221 с.

9. Demetriou A. Differentiation-integration theory of development: Philosophical interpretation and application to psychology, linguistics, and education / A. Demetriou, G. Spanoudis, M. Shayer, S. Kazi. – Moscow: Institute of Psychology RAS, 2013. – Pp. 1-37.

10. Hecht-Nielsen R. Kolmogorov's Mapping Neural Network Existence Theorem / R. Hecht-Nielsen // Proc. IEEE First Annual Int. Conf. On Neural Networks. San Diego, CA. – 1987. – Vol. 3. – Pp. 11–14.

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков Александр Александрович,
Межрегиональная Общественная Организация
«Академия информатизации образования», президент, vmkafedra@yandex.ru
Rusakov Aleksander Aleksandrovich,
The Interregional Public Organization
«Academy of Education Informatization», the President, vmkafedra@yandex.ru

**ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО
ПРЕЗИДЕНТА АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ
А.А. РУСАКОВА НА КОНФЕРЕНЦИИ
«ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ – 2019»**

**SPEECH THE PRESIDENT
OF «ACADEMY OF INFORMATION OF EDUCATION»
A.A. RUSAKOV AT THE CONFERENCE «IE – 2019»**

Содружество Межрегиональной общественной организации «Академия информатизации образования» (АИО) и Волгоградского социально-педагогического государственного университета (ВГСПУ) продолжается уже много лет. Достаточно вспомнить цикл совместных конференций, проводимых в г. Волгограде на базе университета. Ярким событием для нашего содружества (Университета и Академии) была проведенная на базе Университета в 2006 г. Международная конференция «Современные проблемы преподавания математики и информатики». Почетным председателем конференции был патриарх российской науки великий математик, Легенда века (101 год в 2006 г.) академик РАН Сергей Михайлович Никольский.

Подготовка кадров высшей квалификации основа нашего взаимодействия и сотрудничества. Защита кандидатских и докторских диссертаций, оппоненты, рецензенты (диссертационный совет в Шолоховском, – председатель Ваграменко Я.А., диссертационный совет в ИИО РАО, – председатель Роберт И.В.). На сегодня и это важно для нас, – диссертационный совет ВГСПУ под руководством профессора Зайцева Владимира Васильевича продолжает подготовку кадров высшей квалификации для наших отделений в основном на юге. Эта многолетняя работа имеет свои плоды, достойно работают наши профессионалы на территории всей страны.

Совместная научная деятельность развивалась по основным направлениям: педагогические и информационные технологии, задачи искусственного интеллекта, робототехника и др. Здесь, статьи, монографии пособия и др.

Повышение квалификации научное руководство аспирантами, консультативная деятельность. Все это проходило при методической и научной поддержке в журналах «Педагогическая информатика» и «Информатизация образования», «Грани познания».

Сюда же нужно отнести проведение конференций, подготовленных членами Академии сотрудниками университета, вспомнить добрым словом настоящего организатора профессора Данильчука Валерия Ивановича.

Электронная информационная среда в образовании, сформированная за последние годы, действительно способна стать основой для информационных потоков и поддержки учебного процесса на различных уровнях образования. Стоит подчеркнуть, что члены Академии информатизации образования в значительной мере обеспечили потребности образования в этих новых условиях.

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. Можно заметить, что тематика программа конференции «Информатизация образования – 2019» уделяет должное внимание этим вопросам.



**Я.А. Ваграменко, Л.Л. Босова на конференции
«Информатика» в условиях реализации ФГОС ООО». г. Орел 2016 г.**



**Кабинет Маршала Чуйкова в музее лицея.
Учитель физики М.В. Полянский,
академик Национальной академии наук Республики Армения В.К. Сарьян,
директор Мужского педагогического лицея А.В. Пиндыч,
Президент АИО А.А. Русаков (справа налево), г. Волгоград 2019 г.**

Естественно, что нововведения, связанные с дальнейшими шагами информатизации образования в условиях построения цифровой экономики, всегда начинаются в школьной среде. Именно здесь мы видим большие возможности приращения качества и эффективности информационных технологий в вопросах познания, благодаря тому, что эти технологии естественным образом входят в жизнь молодого поколения. В связи с этим в Академии информатизации образования в последнее время уделяется серьезное внимание творческим контактам с общеобразовательными учреждениями. Отметим, прежде всего, проведение регулярных международных конференций по проблеме информационных технологий и устойчивого развития с широким привлечением общеобразовательных школ из Санкт-Петербурга и ближнего зарубежья, этими мероприятиями успешно руководит член Президиума Академии профессор М.Б. Игнатьев. Наше участие в конференции в Подмоскowie, организованной Департаментом образования г. Химки и Лицеом №15. Наша работа с учителями Орловской области на конференции организованной департаментом образования, АИО, Орловским государственным университетом имени И.С. Тургенева «Актуальные вопросы преподавания предмета «Информатика» в условиях

реализации ФГОС ООО». Особое внимание учителей привлек доклад «Школьная информатика вчера, сегодня, завтра» действительного члена АИО доктора педагогических наук, заслуженного учителя РФ Людмилы Леонидовны Босовой. Имеет место факт активного сотрудничества с 2014 года нашей Академии с Международной ассоциацией «Педагогика Одаренности и Таланта», созданной по инициативе Юнеско (сотрудничает и ряд отделений АИО, например, Чувашское). Одной из основных задач Программы ассоциации является поиск наиболее эффективных форм и средств активизации творческой активности высокомотивированных детей в области математики, информатики и физики. Можно вспомнить плодотворные встречи членов Академии с учителями Неклиновского района Ростовской области, а также наше участие конференции в Подмоскowie, организованной Департаментом образования г. Химки и Лицеом №15, встречи членов Академии с коллективами Мужского педагогического лицея в г. Волгоград. В этом году мы укрепили нашу дружбу и сотрудничество, директор и один из выпускников лицея вступили в Академию, намечены дальнейшие планы. В работу Академии включаются новые участники: недавно созданы отделения Чеченское, Липецкое, Елецкое, Вологодское. Надо сказать, что успешно работают отделения в Нижегородской области г. Саров, в г. Нижневартовск, Отделение АИО по Ленинградской области, в г. Волгоград и др.

Конференция «Информатизация образования – 2019» всегда привносит новые начинания в работу участников конференции и наших коллег в регионах России. Содержание докладов на конференции и опубликованные ее материалы отражают существенное ее продвижение в области информатизации образования в России. Будем поддерживать и дальше эту традицию.

РЕЗОЛЮЦИЯ

Международной научно-практической конференции
«Информатизация образования – 2019» (МНПК «ИО – 2019»)

19-21 июня 2019 года в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете состоялась Международная научно-практическая конференция **«Информатизация образования – 2019»**.

Организаторами конференции выступили Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», Академия информатизации образования, Волгоградское отделение Академии информатизации образования, Академия компьютерных наук.

В работе Конференции приняли участие более 80 человек, представляющих 10 субъектов Российской Федерации, а также участников из ближнего и дальнего зарубежья: Республики Беларусь, Болгарии, Польши, Приднестровской Молдавской Республики, Луганской народной республики.

Участники Конференции отметили ее положительные результаты в аспекте расширения международного и междисциплинарного сотрудничества педагогов, исследователей и организаторов системы образования в области информатизации образования.

Участники Конференции обсудили следующие вопросы:

1) В сфере информатизации высшей школы:

- информатизация подготовки специалистов высшей школы:
 - использование ИКТ в подготовке педагогов в области естественнонаучного и гуманитарного образования;
 - обучение информатике в условиях виртуализации образовательного пространства, использования инструментальных средств компьютерного моделирования;
 - подготовка обучающихся в области робототехники, технологии 3D-печати, искусственного интеллекта;
 - подготовка социальных работников к осуществлению профессионального взаимодействия в социальных сетях;
 - применение облачных технологий в процессе подготовки педагогов и специалистов в области информационных систем и технологий;
 - использование ИКТ в подготовке вожатого в педагогическом вузе;
- информатизация управления образовательными учреждениями высшей школы:
 - условия интеллектуализации цифровой образовательной среды;
 - модельное представление базы знаний университета;
 - документоориентированный подход к построению информационной системы университетского менеджмента;
 - применение нейронных сетей для автоматизации индивидуализированного обучения;
 - обеспечение защиты корпоративной информационной сети педагогического университета;
- предотвращение негативных последствий использования информационных и коммуникационных технологий.

2) В сфере информатизации школьного образования:

- совершенствование профессиональных компетенций учителя в условиях цифровой образовательной среды;
- особенности формирования информационно-технологических компетенций при обучении будущих учителей-предметников;
- формирование исследовательской компетентности учащихся;
- использование событийной модели обучения физике с применением средств информационных технологий;
- реализация эколого-педагогической деятельности в условиях цифрового образования.

Участники Конференции рассмотрели теоретические модели и лучшие педагогические практики обучения с использованием средств ИКТ, раскрывающие возможности инновационных подходов предметного обучения, развития надпредметных умений и навыков работы с детьми с особыми образовательными потребностями.

Особое внимание вызвали вопросы целесообразности использования средств информационных технологий, сочетания инновационных подходов обучения с использованием средств ИКТ и традиционного обучения, предполагающего системное формирование предметных знаний.

По итогам конференции Общественным академиям «Академия информатизации образования» и «Академия компьютерных наук» (далее Академии) **предложено:**

1. Способствовать дальнейшей активизации информационного взаимодействия между отделениями Академий и их членами, научно-педагогическими кадрами, профессорско-преподавательским составом Российских вузов и научно-исследовательских институтов России и стран СНГ, с какой целью регулярно проводить тематические конференции, семинары и научные чтения.

2. В качестве основной тематики будущих научных конференций, семинаров, чтений и публикаций определить:

1) проблемы развития и совершенствования цифровой образовательной среды с использованием новых возможностей средств информационных и коммуникационных технологий, направленных на повышение эффективности системы образования;

2) формирование нового содержания образовательного процесса, расширение и преобразование традиционных организационных форм учебной работы, как и появление новых организационных форм учебной работы.

3. Активизировать деятельность территориальных отделений Академий по привлечению кандидатов на соискание степени Доктор Философии (PhD) в Академическом аттестационном совете АИО и АКН, а также к участию в научных конференциях, чтениях и других научно-практических мероприятиях, учредителями которых являются Академии и их отделения.

4. Продолжить участие отделений Академий и их членов в предоставлении научно-педагогической, учебно-методической, научно-популярной, учебной, справочной, нормативно-инструктивной и организационной информации для актуализации информационных ресурсов, размещенных в базе данных портала «Российский портал информатизации образования» (<https://portalsga.ru>).

5. Организовать в рамках Конференции проведение ежегодного конкурса на лучшую научную и учебную книгу, разработать его положение.

6. Отметить положительный эффект совместной работы участников конференции в определении новых подходов к решению проблем и задач информатизации образования и провести следующую конференцию в 2020 году.

Решение.

1. Избрать новых членов Академии информатизации образования.

Действительные члены:

- 1) Аринушкина Анна Александровна (г. Москва)
- 2) Гришаева Юлия Михайловна (г. Москва)
- 3) Поляков Виктор Павлович (г. Москва)
- 4) Самерханова Эльвира Камильевна (г. Нижний Новгород)
- 5) Файзиев Рабим Аликулович (г. Ташкент, Республика Узбекистан)

Члены-корреспонденты:

- 1) Герасимова Алина Германовна (г. Чебоксары)
- 2) Белов Алексей Георгиевич (г. Чебоксары)
- 3) Воскресенская Лариса Федоровна (г. Волгоград)
- 4) Загоруйко Михаил Васильевич (г. Москва)
- 5) Козлов Олег Александрович (г. Балашиха, Моск. область)
- 6) Михалева Ольга Владимировна (г. Владимир)
- 7) Пиндыч Алексей Викторович (г. Волгоград)
- 8) Полянский Михаил Васильевич (г. Волгоград)
- 9) Саломатина Елена Васильевна (г. Тирасполь)
- 10) Ступина Мария Валерьевна (г. Ростов-на-Дону)
- 11) Ушакова Елена Викторовна (г. Санкт-Петербург)
- 12) Фадеева Клара Николаевна (г. Чебоксары)

2. Утвердить состав научного совета

Арзамасского отделения АИО (г. Арзамас):

1) Вострокнутов Игорь Евгеньевич – действительный член АИО, Председатель научного совета отделения;

2) Напалков Сергей Васильевич – член-корреспондент АИО, Ученый секретарь научного совета отделения;

3) Кручинина Галина Александровна – действительный член АИО;

4) Кангин Михаил Владимирович – член-корреспондент АИО.

3. Избрать действительным членом АИО члена-корреспондентов АИО Ходакову Нину Павловну – доктора педагогических наук, профессора института педагогики и психологии образования МПГУ, доцента.

4. Закрывать Московское областное отделение АИО (г. Серпухов).

5. Исключить из состава АИО:

- 1) Залогову Любовь Алексеевну;
- 2) Русакова Сергея Владимировича;
- 3) Ситкина Евгения Леонидовича.

Основание: их личные заявления.

6. Конкретизировать установленные льготы (преференции) членам АИО, своевременно оплатившим членские взносы, при публикации их научно-методических работ в изданиях АИО.

7. Активизировать работу по продвижению изданий АИО в международные наукометрические базы данных.

8. Активизировать работу отделений АИО по своевременной оплате членских взносов.

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 сайтов:
<https://www.acti-line.fr/>; <https://ukdevilz.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 и/или одинаковые должности, то принято при первом их упоминании в конце строки ставить этот знак, что позволяет не указывать эту информацию у следующих авторов, но указать на ее повтор знаком * после Ф.И.О. автора, работающего там же и в той же должности.

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: ininforao@gmail.com, <http://www.pedinf.ru/>

Сдано в набор 31.08.2019

Подписано в печать 27.09.2019

Формат 70x100
Усл. печ. л. 5,6
Тираж 500 экз.
Свободная цена

6+

ISSN 2070-9013



9 772070 901006

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

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

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

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

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