ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

4`2019

ПИ

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА

4`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 Нижневартовского 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

Кривоплясова Е.В., Нефедова В.Ю., Прилепина А.В.
Методика обучения школьников работе в табличном процессоре.....3
Каплан А.В.
О возможных подходах к формированию критического стиля мышления у младших школьников на уроках информатики.....10
Лосев Н.В.
Методические аспекты формирования и использования информационно-образовательного пространства современной школы в условиях смарт-обучения.....18
Казиахмедов Т.Б.
Методические подходы к обучению основам баз данных в курсе «Программирование» в профильной школе.....26
Шихнабиева Т.Ш.
О некоторых вопросах совершенствования структуры и содержания школьного курса информатики.....35

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Маркович О.С.
Кейс-технология при обучении компьютерному моделированию: разработка и применение предметно-ориентированных кейсов в электронной среде.....39
Петракова Е.А., Дивина Т.В., Белякова М.Ю.
Разработка сценария электронного курса на основе таксономии Блума.....47
Банникова Т.М., Баранова Н.А.
Повышение эффективности профессиональной математической подготовки студентов бакалавриата средствами программы Maple.....59
Яламов Г.Ю., Казиахмедов Т.Б.
Содержание и методы обучения программированию бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника».....64
Борисова Н.В.
Подготовка будущих учителей информатики к профессиональной деятельности на основе сетевого взаимодействия.....78

Кузовлев В.П.
д-р пед. наук, профессор, Заслуженный деятель науки Российской Федерации, председатель научного совета Липецкого отделения Академии информатизации образования,
Лапенок М.В.
д-р пед. наук, директор Института математики, информатики и информационных технологий Уральского государственного педагогического университета,
Митюшев В.В.
д-р техн. наук, профессор, профессор Педагогического университета, г. Краков, Польша,
Письменский Г.И.
д-р ист. наук, профессор, проректор Современной гуманитарной академии,
Роберт И.В.
академик РАО, д-р пед. наук, профессор, Главный научный сотрудник ФГБНУ «Институт развития стратегии образования РАО»,
Сергеев Н.К.
академик РАО, д-р пед. наук, профессор, советник при ректорате Волгоградского государственного социально-педагогического университета,
Чернышенко С.В.
д-р биологических наук, кандидат физ.-мат. наук, профессор, Московский государственный областной университет

Редакционная коллегия:

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

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

Баландин Е.В.
Формирование потребности в физическом совершенствовании будущего офицера РВСН как педагогическая проблема.....85
Бородин С.Г.
Современные подходы к методике тренажерного обучения операторов сложных технических систем в системе повышения квалификации преподавателей технических вузов.....95
Зуев И.А.
Цели и задачи внутрифирменного обучения специалистов в области управления персоналом.....102
Байрамгалиев Р.А.
Примеры моделирования поверхностей с помощью языка программирования Python.....112
Яралиева Э.Р.
Об использовании таксономических структур при изучении иностранных языков (на примере английского языка).....120
Питько Р.И.
Потенциал андрагогического подхода в повышении квалификации тренеров силовых единоборств ДЮСШ.....126
Вершинина С.В.
Индивидуализация обучения в курсе повышения квалификации преподавателей естественнонаучных дисциплин.....136
Карелина М.В.
Содержательные аспекты обучения реализации возможностей современных транспортных тренажеров с элементами искусственного интеллекта.....143

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Мухаметзянов И.Ш.
Смартфон. Здоровье. Профилактика.....154
Миняйлова Е.Л., Казаченок В.В., Вербовиков Д.А., Коледа Н.Р.
Разработка онтологий при обучении информатике в учреждениях общего среднего образования.....167
Яламов Г.Ю.
Методические подходы к обеспечению информационно-психологической безопасности пользователей интеллектуальных обучающих систем.....176

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков А.А.
Опыт и некоторые тенденции в деятельности научного сообщества в условиях цифровой трансформации образовательной среды.....183

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2019

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ШКОЛЫ

Кривоплясова Елена Васильевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет», доцент кафедры информатики, физики, методики преподавания информатики и физики, кандидат педагогических наук, доцент, ewb1@yandex.ru*
Krivoplyasova Elena Vasil'evna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State Pedagogical University», the Associate professor of the Chair of informatics, physics, methods of teaching informatics and physics, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ewb1@yandex.ru*

Нефедова Виктория Юрьевна*,
vynefedova @yandex.ru
Nefedova Viktoriya Yur'evna*,
vynefedova @yandex.ru

Прилепина Анна Васильевна*,
apoly@yandex.ru
Prilepina Anna Vasil'evna*,
apoly@yandex.ru

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ РАБОТЕ В ТАБЛИЧНОМ ПРОЦЕССОРЕ

TECHNIQUE OF TRAINING OF SCHOOL STUDENTS TO WORK IN THE TABLE PROCESSOR

Аннотация. Предложен курс «Работа с табличным процессором OpenOffice.org Calc», включающий теоретический и практический материал краеведческого, практико-ориентированного и познавательного характера, а также междисциплинарные связи. Курс ориентирован на начинающего пользователя, школьников, изучающих компьютерные технологии в рамках школьного предмета «Информатика».
Ключевые слова: программа; учебник по информатике; свободное программное обеспечение; табличный процессор; электронная таблица; курс; задания; проект; умения; навыки.

Annotation. The course «Work with the Table Processor OpenOffice.org Calc» including a theoretical and practical material of local history, practice-focused and informative character with close connection with other subject domains, focused on the novice user, the school students studying computer technologies within the within the school subject «Informatics».

Keywords: program; computer science textbook; free software; table processor; spreadsheet; course; assignments; project; skills.

В Примерной программе основного общего образования по информатике и информационным технологиям, рекомендованной Министерством образования и науки РФ, приведены темы разделов курса, краткое их содержание и примерное количество часов на их усвоение. Несомненно, эта программа создана быть ориентиром для авторов учебников, учебных программ, учебно-методических пособий, на содержание которых опираются учителя при планировании курса информатики и ИКТ. В тоже время эта программа предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов и собственных идей авторов учебников и учителей к построению учебного курса [4].

Для изучения содержательной линии «Обработка числовой информации» в программе предлагается всего 6 часов, включая практические работы. В раздел входят следующие темы: «Табличные расчеты и электронные таблицы (столбцы, строки, ячейки)», «Типы данных: числа, формулы, текст», «Абсолютные и относительные ссылки», «Встроенные функции».

Здесь же рекомендуются к выполнению практические работы, направленные на формирование умений ввода данных в готовую таблицу, изменения данных; создания и обработки таблиц; ввода математических формул и вычисления по ним; создания таблиц значений функций в электронных таблицах; построения диаграмм и графиков.

Анализируя учебники по информатике для среднего звена, можно заметить, что для изучения тем по работе с табличным процессором авторы отводят в среднем 8-12 часов.

Так, в частности, для изучения раздела «Табличные вычисления на компьютере» учебника «Информатика и ИКТ» для 9 класса [5], учителями по рекомендации самих разработчиков предлагаемой программы чаще всего отводится 10 часов. В раздел входят темы не только по основным понятиям электронной таблицы («Что такое электронная таблица?») и приемам работы с ней («Правила заполнения таблицы», «Работа с диапазонами. Относительная адресация», «Деловая графика. Условная функция», «Логические функции и абсолютные адреса», «Электронные таблицы и математическое моделирование», «Имитационные модели в электронных таблицах»), но и темы, формирующие представления кодирования чисел в памяти компьютера («Двоичная система счисления», «Числа в памяти компьютера»).

Автор учебника «Информатика и ИКТ» для 8-9 классов Н. В. Макарова предлагает изучение электронных таблиц в разделе «Освоение среды табличного процессора» практикума «Информатика и ИКТ» [2]. Раздел, который можно освоить за 12-14 часов, включает в себя следующие темы: «Общая характеристика табличного процессора», «Создание и редактирование табличного документа», «Форматирование табличного документа», «Использование функций и логических формул», «Представление данных в виде диаграмм».

По программе Л. Л. Босовой «Информатика и ИКТ» содержательная линия «Обработка числовой информации» изучается в 9 классе в разделе «Обработка числовой информации в электронных таблицах» за 6 часов [1]. Обучающиеся после освоения данного раздела предлагаемой программы должны уметь: организовывать вычисления в электронных таблицах, используя разные виды адресации (абсолютные, относительные и смешанные ссылки) и встроенные функции, осуществлять построение диаграмм и графиков по вводимым и расчетным данным, производить поиск и сортировку информации в примитивных базах данных, представленных в табличной форме.

В учебнике «Информатика и ИКТ» за 9 класс Н. Д. Угриновича основы работы с электронными таблицами предлагаются в третьей главе под названием «Кодирование и обработка числовой информации» [6]. На изучение главы отводится 10 часов, 2 часа из которых посвящены кодированию числовой информации, системам счисления и практики перевода чисел из одной системы счисления в другую с помощью калькулятора.

Примечательно, что помимо стандартных тем по электронным таблицам («Относительные, абсолютные и смешанные ссылки», «Встроенные функции», «Построение диаграмм и графиков»), автор предлагает рассмотреть и «Базы данных в электронных таблицах», способы сортировки и поиска данных в таблице. Подобная тема присутствует и в программе Л. Л. Босовой, но отсутствует у И. Г. Семакина. В свою очередь, кодирование чисел и представление их в памяти компьютера рассматривается также в учебнике И. Г. Семакина, Л. Л. Босова включила эти темы в раздел «Математические основы информатики», изучаемый школьниками в 8 классе.

Таким образом, можно сделать вывод, что в среднем за 10 часов изучения тем содержательной линии «Обработка числовой информации» учитель успевает познакомить обучающихся с основными элементами табличного процессора (чаще всего с приложением MS Excel), выполнить с ними базовые практические упражнения по работе с электронными таблицами.

Однако часов для овладения навыками проектной и исследовательской деятельности с применением электронных таблиц, затрагивающих другие предметные области (математика, физика, история, экономика и др.) отведено программой, несомненно, недостаточно. Хотя также очевидно, что цели,

содержание и методы обучения использования электронных таблиц могут различаться и подбираются индивидуально учителем согласно образовательной программе, которая утверждена в образовательном учреждении.

Нами был разработан систематизированный курс «Работа с табличным процессором OpenOffice.org Calc», ориентированный на начинающего пользователя, в частности, на школьников, изучающих компьютерные технологии в рамках курса «Информатика» самостоятельно или в рамках дополнительного образования. Разработанные материалы могут быть использован учителями информатики для проведения занятий по дисциплине «Информатика и ИКТ».

В курс вошли темы [3]:

1. Назначение и интерфейс программы OpenOffice.org Calc.
2. Перемещение по рабочему листу. Ввод данных в ячейки OpenOffice.org Calc.
3. Редактирование данных в ячейке.
4. Форматирование таблицы.
5. Создание, предварительный просмотр и печать простейшей таблицы в OpenOffice.org Calc.
6. Реорганизация рабочего поля листа.
7. Формирование простейших выражений в OpenOffice.org Calc. Обозначение ячеек.
8. Автоматизация вычислений с помощью формул в OpenOffice.org Calc.
9. Использование встроенных функций в вычислениях в OpenOffice.org Calc.
10. Использование условных и логических функций для организации разветвляющихся алгоритмов.
11. Построение и редактирование диаграмм в OpenOffice.org Calc.
12. Зачетное занятие.
13. Работа над индивидуальными творческими проектами в OpenOffice.org Calc.

Количество часов на темы учитель определяет сам в зависимости от цели и формата обучения.

Каждый параграф курса «Работа с табличным процессором OpenOffice.org Calc» содержит в себе теоретический материал, описывающий основы выполнения типовых операций с электронной таблицей, вопросы для контроля и самоконтроля усвоения теории, практические задания для реализации их на компьютере. Объяснение теоретического материала сопровождается многочисленными иллюстрациями, поясняющими шаги выполнения определенного алгоритма работы с программной средой. Основной принцип, заложенный в теоретической части занятия, состоит в том,

чтобы познакомить учащегося с основными типовыми алгоритмами работы на компьютере, которые помогут ему в дальнейшем самостоятельно осваивать другие возможности компьютерных технологий.

Для развития практических умений и формирования устойчивых навыков работы в среде электронной таблицы после каждого параграфа дан перечень соответствующих теме заданий по наиболее часто решаемым задачам: формирование, заполнение, форматирование таблиц, построение математических и логических выражений с помощью разных видов ссылок и встроенных функций, статистическая обработка данных (нахождение суммы, среднего значения, минимального и максимального и др.), табулирование функции, сортировка и фильтрация данных, построение графиков функций и диаграмм.

Отличительным признаком разработанного курса является то, что теоретический и практический материал несет в себе краеведческий, практико-ориентированный и познавательный характер, а также имеет тесную связь с другими предметными областями, такими как математика, география, физика, история, физическая культура и спорт, экономика и др.

Например, в одном из заданий на формирование навыков использования встроенных функций необходимо составить таблицу длин рек Оренбургской области и определить общую длину рек, самую длинную реку, самую короткую реку, среднюю длину рек. В другом задании необходимо проанализировать национальный состав населения Оренбургской области, т.е. в табличном виде представить информацию о десяти самых многочисленных национальностях Оренбуржья, построить диаграммы, отображающие долю каждой национальности в общем числе проживающих в Оренбуржье, прирост русскоязычного населения Оренбуржья, начиная с 1959 года и т.д.

Достоинством курса является наличие в нем творческих заданий. Последний параграф пособия к курсу «Работа с табличным процессором OpenOffice.org Calc» называется «Работа над индивидуальными творческими проектами в OpenOffice.org Calc», который содержит варианты творческих заданий для самостоятельного выполнения обучающимися.

Обучающимся предлагается самим придумать тему проекта, который можно реализовать с помощью программы Calc. Тем, кто не смог определиться с темой проекторной работы, предоставляются сформулированные проектные задания с описанием последовательных шагов их реализации. Предлагается выбор проекта на тему: «Электронный журнал», «Кроссворд», «Тест», «Расчет суммы месячной квартплаты и платы за коммунальные услуги», «Услуги библиотеки», «Тиражи газет», «Услуги парикмахерских».

Например, результат проектной работы «Кроссворд» после выполнения предлагаемых последовательных иллюстрированных инструкций может выгладить следующим образом (рис. 1.):

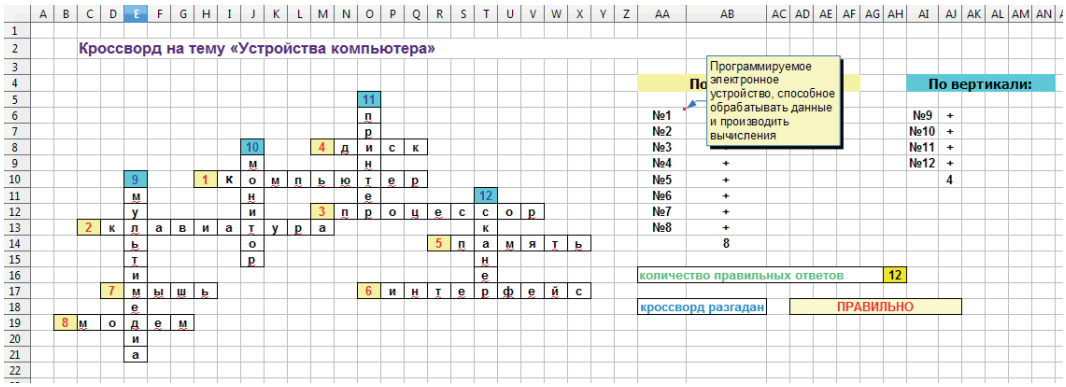


Рис. 1. Проектная работа «Кроссворд»

По окончании раздела для определения уровня овладения обучающимися знаний, умений и навыков работы в табличном процессоре предлагается «Зачетное занятие», включающее в себя 18 тестовых вопросов и практическое задание.

Таким образом, нетрудно увидеть, что разработанный курс по изучению табличного процессора OpenOffice.org Calc ориентирован, прежде всего, на овладение обучающимися навыками проектной и исследовательской деятельности, развитие творческих и алгоритмических способностей.

Результатом изучения курса «Работа с табличным процессором OpenOffice.org Calc» должны быть сформированные *знания о*: назначении табличного процессора, его командах и режимах; объектах электронной таблицы и их характеристиках; типах данных электронной таблицы; технологии создания, редактирования и форматирования табличного документа; видах ссылок и адресации; правилах записи, использования и копирования формул и функций; типах диаграмм в электронной таблице и их назначении; технологии создания и редактирования диаграмм; технологии создания простейших баз данных с помощью электронной таблицы и основных операциях (поиск, сортировка, фильтрация и др.).

Помимо знаний, ученик должен овладеть следующими *умениями и навыками*: описывать назначение и возможности электронных таблиц; создавать структуру электронной таблицы и заполнять ее данными; форматировать и редактировать любой фрагмент электронной таблицы; выполнять вычисления по стандартным встроенным и собственным формулам в среде электронных таблиц; создавать простейшие базы данных, осуществлять поиск, сортировку, фильтрацию информации в таблице; организовывать защиту данных в табличном процессоре; строить в электронной таблице диаграммы и графики; применять электронные таблицы для построения и исследования компьютерных моделей.

Данный курс вошел в программу «Основы современных компьютерных технологий» от Компьютерной университетской школы и ведется в рамках дополнительного образования на базе МОБУ «Лицей №8» г. Оренбурга, МОАУ СОШ №86, Сакмарской СОШ, МОАУ «Неженский лицей Оренбургского района».

Думаем, что курс «Работа с табличным процессором OpenOffice.org Calc» на базе пакета свободного программного обеспечения заинтересует и других участников образовательного процесса, будет востребован и одобрен учителями и обучающимися школьного и дополнительного образования.

Литература

1. Босова, Л. Л. Программа по учебному предмету «Информатика» для 7-9 классов : методическая служба, авторские мастерские, информатика // Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» : [сайт]. – URL: http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/3/ (дата обращения: 23.09.2019).

2. Информатика и ИКТ. Практикум. 8-9 класс / Н. В. Макарова, Е. Г. Кочурова, Г. С. Николайчук, Ю. Н. Нилова, Ю. Ф. Титова, И. Н. Кузнецова ; под ред. Н. В. Макаровой. – СПб. : Питер, 2010. – 384 с.

3. Минина, И. В. Основы современных компьютерных технологий : учебное пособие. Часть III / И. В. Минина, А. В. Прилепина, Т. Ю. Спивак. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 214 с.

4. Примерная программа основного общего образования по информатике и информационным технологиям // Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к информационным ресурсам» : [сайт]. – URL: http://window.edu.ru/resource/183/37183/files/09-o.pdf (дата обращения: 22.09.2019).

5. Семакин, И. Г. Учебно-тематическое планирование 8-9 класс: методическая служба, авторские мастерские, информатика // Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» : [сайт]. – URL: http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/2/ (дата обращения: 22.09.2019).

6. Угринович, Н. Д. Учебно-тематическое планирование 8-9 класс : методическая служба, авторские мастерские, информатика // Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» : [сайт]. – URL: http://metodist.lbz.ru/authors/informatika/1/ (дата обращения: 22.09.2019).

Каплан Адель Викторовна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский педагогический государственный университет», магистрант, adel.caplan@yandex.ru
Kaplan Adel' Viktorovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Pedagogical University», the Undergraduate, adel.caplan@yandex.ru

О ВОЗМОЖНЫХ ПОДХОДАХ К ФОРМИРОВАНИЮ КРИТИЧЕСКОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ НА УРОКАХ ИНФОРМАТИКИ

POSSIBLE APPROACHES TO THE FORMATION OF CRITICAL STYLE OF THINKING IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN AT INFORMATICS LESSONS

Аннотация. В статье рассматривается понятие «критический стиль мышления», его определение и характеристики. Раскрывается актуальность формирования критического стиля мышления у младших школьников, способы и приемы работы на уроках информатики в начальной школе.
Ключевые слова: информатизация; критический стиль мышления; начальная школа; информатика в начальной школе.

Annotation. The article discusses the concept of «critical thinking», its definition and characteristics. The relevance of the formation of a critical thinking in primary school students, the methods and techniques of working at informatics lessons in elementary school are revealed.
Keywords: informatization; critical thinking; elementary school; informatics in elementary school.

Сегодня, в эпоху непрерывного образования, начальная школа представляет собой уникальное явление. Первой приняв на себя ответственность за реализацию Федеральных государственных образовательных стандартов, начальная школа накопила значительный опыт реализации новых, перспективных, современных подходов к организации обучения. Однако не всегда учебно-методическое обеспечение образовательного процесса в начальной школе успевает транслировать этот опыт.

В частности, анализируя результаты тестирования качества чтения PIRLS, М. А. Пинская отмечает, что «*учебники и рабочие тетради, по которым учатся чтению в российской начальной школе, способствуют достижению высоких показателей в тесте PIRLS. В то же время*

эти пособия закладывают базу тех проблем, которые в полной мере выявляются в основной школе и приводят к резкому падению читательской компетентности, зафиксированному тестами PISA» [9]. В работах М.А. Пинской формирование читательской компетентности рассматривается как задача, решаемая в рамках уроков «Литературного чтения» и «Окружающего мира». При этом она отмечает, что с пособиями по литературному чтению, в части заданий на интерпретацию и обобщение информации, оценку содержания, языка и структуры текста, ситуация в целом благополучная. При этом, при анализе пособий по предмету «Окружающий мир», являющихся, по мнению М. А. Пинской «*основным источником информационных текстов»,* отмечается, что *«задания не ориентированы на развитие и проверку читательских умений и не дают ученикам опорных стратегий работы с текстами, обеспечивающих их понимание*». В качестве исключения она называет единственное пособие по предмету «Окружающий мир» (авторов Е. В. Чудиновой и Е. Н. Букваревой), входящее в образовательную систему Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова. [9]

Причина недостаточной ориентации курса окружающего мира заключается, в частности, в несоответствии «*между ограниченной и поверхностной информацией, содержащейся в кратких по объему и обзорных по характеру текстах, и проблемно ориентированными, комплексными вопросами и заданиями. Это несоответствие провоцирует необоснованные и не опирающиеся на анализ текста суждения. Тем самым создаются основания для затруднений, которые на уровне тестов PIRLS выглядят как незначительные, но существенно нарастают при приближении к PISA*» [9].

Между тем ФГОС НОО предъявляет серьезные требования не только к читательской грамотности, но и к информационной грамотности учеников в целом. И поиск путей для реализации этой задачи сегодня – одна из первостепенных задач начального образования. В частности, если рассматривать читательскую грамотность как часть информационной грамотности, или даже информационной культуры школьника, необходимо обратить внимание на информатику.

Несмотря на то, что информатика сегодня носит характер вариативной, а то и вовсе внеурочной дисциплины в начальной школе, все больше образовательных организаций включают в программу подготовки младших школьников часы информатики. А значит, мы можем рассматривать информатику как предмет, влияющий на результаты начального общего образования.

В рамках «Международной конференции по школьной информатике ISSEP 2018» [1], помимо вопросов, связанных с развитием вычислительного стиля мышления, или информатизацией педагогической деятельности, целым рядом участников рассматривались вопросы универсальности некоторых навыков, освоение которых идет в основном в рамках курса информатики.

Современные российские исследователи, говоря о пропедевтическом курсе информатики выделяют, что: «*информатика способна оказывать существенное влияние на результаты начального образования, в частности в предметной области «математика», однако на практике эти связи и их эффективность в достаточной степени не исследованы*» [5]. Рассматриваются вопросы влияния пропедевтического курса информатики на результаты начального общего образования [7], развитие регулятивных УУД младших школьников [3] и даже пропедевтику параллельных вычислений [6].

Но отдельного внимания заслуживают работы по исследованию понятия «новая грамотность» и возможностей формирования ее компонентов следствиями информатики. Сам по себе термин «новая грамотность» введен К. А. Баранниковым, М. С. Добряковой, И. М. Реморенко и И. Д Фруминым и является «*результатом произошедшего под влиянием информатизации общества развития традиционного понятия грамотности*» [10]. По мнению авторов концепции, этот термин представляет собой систему компетенций, объединенных с «базовой инструментальной грамотностью» и «специальными современными знаниями и умениями».

Рассматривая компоненты базовой инструментальной грамотности и выделяя читательский, математический и вычислительный и алгоритмический компоненты, специалисты в области пропедевтического курса информатики определяют, что информатика имеет большой потенциал в формировании именно читательского компонента. Но также отмечают, что «*в настоящее время наиболее полно осознается и реализован потенциал информатики в формировании алгоритмического и математического компонентов базовой инструментальной грамотности; потенциал школьного курса информатики в формировании читательского компонента базовой инструментальной грамотности все еще должным образом не раскрыт*» [2].

Опираясь на мнение о возможности использования информатики в качестве средства для формирования читательского компонента грамотности, мы можем рассмотреть отдельные элементы читательского компонента. Так, по мнению Г. С. Ковалевой, Г. А. Цукерман и ряда других специалистов, одним из самых проблемных элементов является критическое осмысление прочитанного, или, «Критическое чтение». «*Критическое чтение обслуживает решение вопросов типа:*

• *достаточно ли в тексте информации для решения моей задачи?*

• *достаточно ли эта информация обоснована, можно ли ей доверять?*

• *есть ли в тексте противоречивая (конфликтная) информация?*

• *автор излагает информацию или свое мнение по ее поводу?*

• *автор текста предлагает единственно возможный взгляд на интересующую меня проблему?*

• *изменилось ли мое мнение под влиянием мнения автора?*» [11]

Подобные трактовки приводят нас к необходимости развития у младших школьников критического стиля мышления. Под критическим стилем мышления мы будем понимать такой стиль мышления, отличительными чертами которого является: «*всесторонний, разноплановый анализ изучаемых объектов и процессов, доказательность и обоснованность рассуждений, опирающихся на конкретные факты, подученные в ходе исследования, обращение к причинам того или иного характера протекания процесса, а также на логическую непротиворечивость при обосновании приводимых заключений, утверждений и выводов, многочисленных рекомендаций*» [4].

Формирование основ критического стиля мышления, как базы для освоения критического чтения, и как следствия элементов читательского компонента базовой инструментальной грамотности, возможно осуществить средствами информатики. Для этого воспользуемся предложенной авторами концепции формирования читательского компонента базовой инструментальной грамотности типологией заданий, в рамках которой выделяется задание на работу с экспертным мнением. По мнению Д. И. Павлова: «*Выполняя эти задания, ученики осваивают способность оценивать источник и достоверность информации. Это ключевые упражнения для развития критического мышления*» [8].

В учебно-методическом комплекте «Информатика для всех», который реализует положения концепции формирования читательского компонента базовой инструментальной грамотности, предлагается несколько заданий на работу с экспертным мнением. Рассмотрим первое задание (рис. 1):

Людям четырёх разных профессий задали вопрос, знают ли они значения некоторых слов. Познакомьтесь с персонажами и высказанными ими суждениями.

Мульчирование? Знакомое слово. Это процесс измельчения зёрен в муку.
Топинамбур? Конечно, я знаю, о чём речь. Это прекрасные корнеплоды. Я использую их в салате, а ещё в блюдах из курицы и рыбы.
Монография — это когда ты сам нарисовал свой портрет. «Моно» — это «сам», «графия» — от слова «графика».
Бакен? Большой бак, это же очевидно! По-французски.

Повар
Роман Олегович

Капитан
Сергей Викторович

От мамы я часто слышал слово «**Мульчирование**». Кажется, это вид вышивания.
Конечно, я знаю, что такое **бакен**! Это плавучий знак, устанавливаемый на якоре для обозначения опасностей на пути следования судов.
Монография — это план пути на карте для одного человека.
Топинамбур? Это какой-то термин из области картографии.

Топинамбур? Мы называем его «земляная груша». Красивое растение, цветы, как маленькие подсолнухи. И очень вкусные корнеплоды. Как картофель, только сладкий, и его можно есть сырым.
Монография? Что-то из области искусства, наверное. Стиль какой-нибудь. Сейчас их много.
Для **мульчирования** в своём саду я чаще использую солому. В засушливый год мульчирование незаменимо! Обложил корни яблонь скошенной травой — и вот уже и сорняков нет, и не высыхает земля!
Бакен? Наверно, разновидность большого кальмара или каракатицы.

Фермер
Фёдор Егорович

Библиотекарь
Денис Георгиевич

В русском речном судоходстве словом «**бакен**» называют деревянный плавучий знак.
Мульчирование — покрытие почвы в саду соломой или опилками для сохранения влаги и борьбы с сорняками.
Топинамбур — вид многолетних травянистых клубненосных растений рода Подсолнечник семейства Астровые. Растение известно также под названием «земляная груша», «иерусалимский артишок», «бульба».
Монография — научное книжное издание, содержащее полное исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

Рис. 1. Задание на работу с экспертным мнением

Ученикам предлагается сравнить предложенные разными специалистами определения незнакомых слов. Обсудить, чья именно точка зрения имеет больший вес в том или ином случае. Сопоставить предложенные варианты и, на их основе, сформулировать свое определение.

При выполнении подобных заданий необходимо сначала определить, кто может выступать экспертом в какой теме. В предложенном задании можно смело опираться на сведения библиотекаря, очевидно, он имеет доступ к словарям, энциклопедиям и весьма начитан. Однако важно помнить, что человеку свойственно ошибаться. Для проверки знакомимся и с остальными мнениями. Денис Георгиевич считает, что понятие «бакен» относится к судоходству. Выяснить у детей, кто может быть экспертом в этой области? Капитан Сергей Викторович наверняка должен знать, что такое бакен. Проверяем – он действительно говорит, что этот термин ему знаком. О топинамбуре подробно рассказывают повар и фермер, последний раскрывает значение слова «мульчирование». Значит, мы правильно определили значения всех слов, а библиотекарь был прав.

Воспитательным и обучающим моментом при этом будет проверка решения по словарю. Таким образом мы исключаем возможность ошибки.

Рассмотрим еще один вид задания на работу с экспертным мнением (рис. 2).

1. Ближайшая к Солнцу и наименьшая среди известных карликовых планет Солнечной системы, расположена в поясе астероидов.
2. Способ смены направления на парусном корабле, при котором нос лодки какое-то время повёрнут в ту сторону, откуда дует ветер.
3. Металлургическая печь, высота которой меньше ширины. Выложена изнутри огнеупорным кирпичом. В боковых стенках имеются фурмы для подачи воздуха в зону горения.
4. Необязательная часть оголовья лошади, которое не даёт лошадям, очень высоко задирающим голову, поднимать её выше определённого уровня.

Запишите в таблице напротив ответов экспертов «да», если вы согласны с ответом, и «нет», если не согласны.

Эксперт	Ответ	Да/нет
Пират Каталина Шпага	1. Я думаю, что это планета Церера или Эрида.	
	2. Оверштаг.	
	3. Я думаю, что это горнило.	
	4. Мне кажется, это уздечка.	

Эксперт	Ответ	Да/нет
Звездочёт Феоктист «Мудрый»	1. Эта планета открыта в 1801 году и называется Церера.	
	2. Это фордевинд.	
	3. Печь — она и есть печь.	
	4. Никогда не ездил на лошадях. Кроме упряжи, узды и оглобли, не знаю, что и предположить.	
Кузнец Ставр, Семёнов сын	1. Кажется, к поясу астероидов ближе всего Марс.	
	2. «Нос по ветру».	
	3. Это горн — главный мой инструмент, вместе с молотом, конечно.	
	4. Эта часть называется мартингал.	
Кучер Ерофей Иванович	1. К Солнцу всего ближе Меркурий.	
	2. Абордаж.	
	3. Доменная печь.	
	4. У меня были такие лошади. Для них к уздечке мы пристёгивали мартингал.	

Рис. 2. Задание, обратное предыдущему

Это обратное задание, когда у нас есть определение, но неизвестно к какому термину оно дано.

В УМК «Информатика для всех» реализован еще один тип задания, который напрямую связан с выбором печатного источника и персонифицированного эксперта. К проведению этого задания необходимо заранее подготовиться, скачав нужные материалы с сайта издательства или автора.

Ученикам предлагается разделиться на группы и выбрать один из пяти вопросов, ответ на который им не известен. К примеру, это могут быть такие вопросы (рис. 3):

1. Как играть в лакросс?
2. АЗЛК — можно ли на нём ехать?
3. Как готовят бланманже?
4. Где живёт нарвал?
5. Арифмометр — это калькулятор?

Рис. 3. Вопросы к заданию

Дальше, обсудив между собой, команды выбирают себе одно издание и одного эксперта из списка (рис. 4):

Названия изданий, содержащих статьи по этим темам, могут быть такими:

- ☐ Справочник «Всё о спорте»
- ☐ Газета «На четырёх колёсах»
- ☐ Еженедельник «Домохозяйка+»
- ☐ Журнал «Фауна севера»
- ☐ Альманах «Вычислительные системы»

Укажите, в каких изданиях, по вашему мнению, можно найти ответы на эти вопросы. Закрасьте квадратики у вопросов и названий изданий одним цветом.

По этим вопросам могли дать суждения такие эксперты:

- ☐ Денис Пушков — Ведущий программы «На дороге»
- ☐ Ольга Верещагина — автор книги «Сто десертов»
- ☐ Роман Девятов — учитель информатики
- ☐ Игорь Разумовский — редактор сайта «О спорт, ты мир!»
- ☐ Наталья Ерофеева — работник зоопарка

Рис. 4. Элементы задания

Дети должны сначала обсудить между собой, затем объяснить остальным критерии, по которым они выбрали то или иное издание. Затем с помощью нужной статьи им предлагается подготовить сообщение на заданную тему. Лишние факты использовать не нужно, необходимо дать максимально четкий развернутый ответ на вопрос, сформулированный в теме, а кроме того, объяснить, чем руководствовались команды выбирая источник и эксперта, удачен ли был выбор и, если нет – что, по мнению команды стоило выбрать.

Представленные задания не будут сложными для учеников и являются по сути пропедевтикой критического стиля мышления. При этом они полностью соответствуют возрастным особенностям учеников второго класса и позволяют сформировать у учеников основу для дальнейшего развития критического чтения и читательского компонента базовой инструментальной грамотности.

Однако предложенные подходы нельзя считать исчерпывающими. Формирование критического стиля мышления у учеников начальной школы представляется одной из ключевых задач не только для развития пропедевтического курса информатики, но и для начального образования в целом.

Можно выделить следующие направления работы по развитию критического стиля мышления школьников средствами информатики:

• Описание и систематизация типологии заданий пропедевтического курса информатики, ориентированных на формирование критического стиля мышления и отвечающие задачам начального курса информатики;

• Описание методов и приемов, нацеленных на развитие критического стиля мышления на уроках информатики в начальной школе;

• Построение взаимосвязи (обеспечение преемственности) между курсом информатики для начальной и основной школы в части формирования критического стиля мышления;

• Изучение влияния критического стиля мышления на формирование системного мышления школьников средствами информатики.

Литература

1. Босова, Л. Л. Международная конференция по школьной информатике ISSEP 2018 / Л. Л. Босова, А. В. Каплан // Информатика в школе. – 2018. – №. 9. – С. 2–6.

2. Босова, Л. Л. «Новая» грамотность и формирование ее компонентов при обучении информатике в начальной школе / Л. Л. Босова, Д. И. Павлов // Наука и школа. – 2019. – №. 3. С. 156–166.

3. Колганова, Ю. С. Пропедевтика программирования как способ формирования регулятивных УУД у младших школьников / Ю. С. Колганова // Актуальные проблемы методики обучения информатике в современной школе : материалы Международной научно-практической интернет-конференции, г. Москва, 24–26 апреля 2018 г. / Московский педагогический государственный университет. Кафедра теории и методики обучения информатике ; под редакцией Л. Л. Босовой, Н. К. Нателаури. – М. : МПГУ, 2018. – С. 92–97.

4. Коржуев, А. В. Критически-рефлексивный стиль мышления как основа сущностного подхода в научном исследовании / А. В. Коржуев, Н. А. Хлопенко, Е. В. Шевченко // Сиб. мед. журн. (Иркутск). – 2003. – № 1. – С. 98–100.

5. Лазаревич, А. В. О влиянии информатики на результаты начального образования – информатика и математика / А. В. Лазаревич // Наука и школа. – 2019. – № 3. С. 151–155.

6. Лосик, С. Н. Пропедевтика параллельных вычислений в начальной школе с использованием среды Kodu Game Lab / С. Н. Лосик // Информатика в школе. – 2018. – № 7. – С. 36–39.

7. Павлов, Д. И. Достижение метапредметных результатов начального образования путем развития навыков передачи информации на уроках информатики в начальной школе / Д. И. Павлов // Проблемы современного образования. – 2018. – № 6. – С. 193–201.

8. Павлов, Д. И. Формирование читательского компонента базовой инструментальной грамотности средствами информатики / Д. И. Павлов // Информатика в школе. – 2019. – № 7. – С. 40–44.

9. Пинская, М. А. Анализ учебных пособий для начальной школы / М. А. Пинская // Вопросы образования. – 2009. – № 1. – С. 137–161.

10. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада о тенденциях трансформации школьного образования / И. Д. Фрумин, М. С. Добрякова, К. А. Баранников, И. М. Реморенко ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. – М. : НИУ ВШЭ, 2018. – 28 с.

11. Цукерман, Г. А. Становление читательской грамотности, или новые похождения тяни-толкая / Г. А. Цукерман, Г. С. Ковалева, М. И. Кузнецова // Вопросы образования. – 2015. – № 1. – С. 284–300.

Лосев Никита Валерьевич,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием Российской академии образования», аспирант, nlosev@mail.ru
Losev Nikita Valer'evich,
The Federal State Budget Scientific Institution «Institute of Education Management of the Russian Academy of Education», the Graduate student, nlosev@mail.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ В УСЛОВИЯХ СМАРТ-ОБУЧЕНИЯ

METHODICAL ASPECTS OF FORMING AND USING THE EDUCATIONAL INFORMATION SPACE OF A MODERN SCHOOL IN THE CONDITIONS OF SMART TRAINING

Аннотация. Показана возможность перехода от традиционного обучения с элементами электронного к смарт-образованию и необходимость адаптации школьников в новое информационно-образовательное пространство. Рассмотрены методические подходы к формированию смарт-среды образовательного процесса.
Ключевые слова: смарт-образование; индивидуальные образовательные траектории; управление знаниями; информационно-образовательное пространство; методические подходы.

Annotation. The possibility of transition from traditional education with electronic elements to smart education and the need to adapt students to the new information and educational space is shown. Methodical approaches to the formation of the smart environment of the educational process are considered.
Keywords: smart education; individual educational trajectories; knowledge management; information and educational space; methodological approaches.

Развитие Интернета и новые информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) создают предпосылки для формирования единого информационно-образовательного пространства. У нового поколения возникают новые образовательные потребности в условиях глобального информационного общества. Перед общеобразовательной школой поставлена задача – адаптировать школьников в новое информационно-образовательное пространство с целью развития их интеллектуальных и творческих способностей.

Образование в эпоху цифровой экономики является не только основой для создания контентной составляющей человеческого капитала, но и основой его развития [14].

Современное общество выступает ключевым фактором совершенствования традиционной системы образования. Новое поколение предъявляет к процессу обучения свои требования, имеет свои образовательные потребности и формулирует новые образовательные запросы. Обучать современных школьников только по традиционной модели обучения неэффективно, поскольку снижается познавательный интерес и мотивация на высокие академические результаты [9].

Образовательная система претерпевает комплексную модернизацию: стремительные изменения в коммуникативном, техническом и содержательном оснащении. Появляется возможность получать качественные конкретизированные знания в любое время в любом месте. Одним из компонентов образовательного процесса становится единый репозиторий знаний – образовательный контент, стирающий временные и пространственные ограничения.

Обозначенный Президентом Российской Федерации В. В. Путиным повсеместный высокоскоростной Интернет к 2024 году [8] расширяет возможности электронного образования, потому что часть образовательного контента существует только в электронном виде и никогда не попадет в печатное издание.

В настоящее время «происходит смена образовательной парадигмы с традиционной модели обучения к электронному (e-learning) и далее к смарт-образованию» [12]. При этом каждый последующий этап опирается на перспективные практики предыдущего. Достижения электронного обучения – единая информационная база, дистанционное обучение и другие, должны быть использованы в новых прогрессивных технологиях.

Большинство современных развитых стран, опережающих Россию в технологическом развитии, продвигают в образовании, и не только в образовании, концепцию «Smart» (умный). В ее основе лежат три основные идеи: мобильный доступ, создание новых знаний, создание интеллектуального смарт-окружения [11].

Развитие и проблемы смарт-образования обсуждаются на международных научных конференциях [18; 19; 20], в Международной ассоциации Смарт-образования (The International Associationof Smart Learning Environments). В Казанском федеральном университете в 2017 году открылась лаборатория Smart Education, целью которой является продвижение и внедрение концепции смарт-университета – Smart University – в высшем образовании [17]. Проблемы смарт-образования отражены в публикациях отечественных ученых: В. В. Глухова [2], Л. А. Данченок [3], Н. В. Днепровской [4], З. И. Конновой [5], П. С. Ломаско [6], Е. С. Мироненко [7], В. П. Тихомирова [11] и др.

Интеллектуальные смарт-технологии предполагают наличие функций, обеспечивающих быструю адаптацию к изменяющимся условиям. Они определяют принципиально новые методы обучения, интерактивное предоставление знаний, автоматизацию администрирования. Правильно выбранные методы электронного обучения делают смарт-технологии удобным инструментом для обучающих и обучаемых, предоставляя им больше возможностей для творческого развития.

Ряд понятий, которые лежат в основе концепции смарт-образования и взаимосвязь между ними приведены в работе [4]. Так понятие «смарт» определяется «как свойство системы или процесса, которое проявляется во взаимодействии с окружающей средой, и наделяет систему и/или процесс способностью к:

- незамедлительному реагированию на изменение во внешней среде;
- адаптации к трансформирующимся условиям;
- самостоятельному развитию и самоконтролю;
- эффективному достижению результата».

А «смарт-образование» согласно определения авторов [4] – это образовательная парадигма, лежащая в основе системы образования нового типа, которая предполагает адаптивную реализацию образовательного процесса, возможную на основе использования информационных смарт-технологий, направленную на формирование процесса обучения и воспитания для приобретения знаний, навыков, умений и компетенций, необходимых для гибкого и адаптивного взаимодействия с изменяющейся социальной, экономической и технологической средой.

Интерактивная образовательная среда использует мировые знания, находящиеся в свободном доступе. А участниками образовательного процесса являются обучаемые и обучающие, объединенные совместной образовательной деятельностью, основанной на общих стандартах и технологиях, осуществляемой в Интернете.

«Интернет – убедительный аргумент в пользу Всемирной информационной цивилизации. Во-первых, сеть транснациональна, она преодолевает государственные и национальные границы, способствуя диалогу и сближению народов; во-вторых, она содействует интеграции национальных и региональных экономических пространств в глобальную экономику; в-третьих, она способна сосуществовать с разными политическими режимами, культурными и языковыми различиями; в-четвертых, она обладает свойством мощного психологического воздействия, благодаря мультимедийной, то есть аудио-видео-текстовой информации; в-пятых, она может стать платформой для формирования всемирного универсума знаний человечества – Универсального Искусственного Интеллекта» [10].

Основные принципы смарт-образования для высшего образования изложены В. П. Тихомировым и Н. В. Днепровской:

1. Существующие учебные материалы необходимо актуализировать и дополнять сведениями, поступающими в режиме реального времени.
2. Организовать самостоятельную познавательную, исследовательскую и проектную деятельность учащихся.
3. Организация непрерывного обучения в распределенной среде.
4. Гибкие образовательные траектории, индивидуализация обучения.
5. Предоставление широких возможностей по изучению предметов и использованию инструментов в учебном процессе, в соответствии с их состоянием здоровья, материальными и социальными условиями [12].

Одной из платформ для дистанционного образования в вузах является модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда Moodle. Эта платформа включает такие возможности как создание и хранение обучающих материалов, которые могут быть представлены не только в текстовом формате, но и включать любые интерактивные ресурсы в виде ссылок на любые материалы сети интернет, включая видеоролики. Данные материалы можно организовать в виде гиперссылок или прямого включения в курс. Доступ к ресурсам платформы Moodle осуществляется через интернет, что обеспечивает свободу выбора места и времени для обучаемого. Обучение в системе может осуществляться асинхронно, когда каждый обучаемый изучает материал в собственном темпе. Одной из сильных сторон Moodle являются широкие возможности для коммуникации: форумы с возможностью прикрепления файлов, личные сообщения, комментарии преподавателя или обсуждение в чате в режиме реального времени. Система контроля Moodle позволяет оценить качество обучения, поскольку дает возможность создавать и хранить портфолио каждого обучающегося, включая все сданные им работы, оценки, комментарии и сообщения в форуме. Активность студента, время их учебной работы в системе, которое тоже можно контролировать, является своеобразным аналогом учета посещаемости в очном обучении [13].

Виртуальная обучающая среда расширяет возможности электронных учебников; решает проблемы управления и сопровождения самостоятельной работы студентов на основе принципов смарт-обучения; обеспечивает их индивидуальные образовательные запросы; поддерживает интерактивные лекции, задания, форумы, викторины [9].

Технологии смарт-образования активно внедряются в высшей школе, а во многих странах уже стали стандартной практикой [15; 16]. Однако, эти подходы приемлемы и для общего образования, которое претерпевает в последние годы существенные изменения, не менее прогрессивные и значимые, чем в вузах.

На смену информационным технологиям приходят интеллектуальные технологии, подстраивающиеся под запросы пользователя – Social Media,

Data Mining и др. Смарт-учебники, смарт-доски, смарт-проекторы уже используются в передовых школах страны. Смарт-обучение постепенно внедряется в российское образование. Оно предусматривает неограниченное количество пользователей одномоментно, синхронизацию доставки знаний: вчера знания получены, сегодня представлены в учебном материале. В таких условиях особенно актуально научить школьников самостоятельной образовательной работе.

Организация смарт-обучения предполагает наличие современного технического оборудования, подготовленных педагогических кадров, полный актуальный учебный контент.

Реализовать современные принципы смарт-образования невозможно на устаревших методических подходах. Требуются новые методы и ресурсы нового типа – обновляемые, с высокой интеллектуальной составляющей. Однако, методические, психологические, социальные аспекты смарт-образования представляются нам недостаточно исследованными. В основном описываются собственные практики, новые возможности и технологии, организаторские аспекты смарт-образования. Цель нашего исследования – изучить методические аспекты формирования и использования информационного пространства современной школы в условиях смарт-обучения.

При разработке методических рекомендаций по переходу к смарт-обучению в общеобразовательной школе необходимо учитывать следующие ее отличия от вуза (таблица 1):

Таблица 1

Показатель	**ВУЗ**	**ШКОЛА**
Удовлетворение потребности	Профильное образование	Общее среднее образование
Ответственность за учебную деятельность обучаемого	Студент	Ученик, учителя, родители
Роль педагога	Консультант	Наставник-контролер
Индивидуальные траектории	Учитывают потребности студента	Учитывают возможности учащегося
Учебная самоорганизация	Полная самостоятельность	Контроль учителей и родителей
Наполнение учебного контента обучающимися	Возможно студенческими работами	Невозможно
Выбор дополнительной обучающей информации	Полная самостоятельность	По рекомендации учителя

В основе методической концепции смарт-образования лежат принципы *индивидуализации обучения* и *управления знаниями*.

При индивидуализированном подходе к обучению материал, предоставляемый обучаемому, носит индивидуальный характер и учитывает: уровень сформированности основных компетенций, познавательные интересы и способности, личностные цели.

Обучение по индивидуальным учебным планам – наиболее гибкий и эффективный вариант организации получения знаний, учитывающий потребности и возможности каждого ученика, но он трудоемкий и предполагает наличие высококвалифицированных педагогических кадров современных средств ИКТ, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения. Образовательные смарт-технологии снимают часть нагрузки с учителя и управляют процессом обучения.

Интеллектуальное комбинирование с помощью смарт-технологий образовательного контента под потребности и возможности каждого обучаемого совершенствует процесс обучения и позволяет двигаться по намеченной траектории. Персонифицированный подход смарт-обучения состоит в учете текущих параметров каждого обучаемого: познавательного уровня, эмоционального состояния, предпочтительного способа обучения, момента способности к обучению [11].

Методические требования к смарт-контенту предполагают управление знаниями: обеспечение образовательных программ актуальным содержанием; учет своеобразия и особенностей конкретной учебной дисциплины, ее специфики, закономерностей и понятийного аппарата; хранение баз данных больших объемов; реализацию современных методов обработки и доставки информации. Учебный контент – единая база знаний, ограничивается для наполнения и актуализации, но открыта для всех пользователей, вовлеченных в процесс обучения. Наполняют базу знаний и актуализируют учебные материалы учителя и эксперты.

Учитывая, что методологической основой смарт-образования являются теория познания, теория личности и теория деятельности, методологическими дифинициями в реализации такого обучения должны быть системно-структурированный, личностно-ориентированный, аксиологический и технологический подходы.

Наиболее значимые методические цели, реализация которых достигается использованием смарт-обучения – это:

- индивидуализация и дифференциация процесса обучения;
- усиление мотивации обучения;
- прозрачность обучения (предлагаемой учителем информации, объема выполненной работы и результатов учебной деятельности обучаемых);
- высвобождение учебного времени без ущерба качеству обучения за счет автоматизации трудоемких вычислительных работ;
- самоподготовка, самоконтроль и самокоррекция обучаемых;
- формирование алгоритмической и информационной культуры;

- визуализация изучаемых процессов (наглядная демонстрация динамики изучаемых процессов; наглядное представление процессов, скрытых в реальном мире; графическая интерпретация изучаемых закономерностей);

- моделирование и имитация изучаемых и исследуемых процессов и явлений [1].

В системе смарт-образования неизменным остаются главные роли учителя и ученика. Развитие новых образовательных концепций на базе смарт-технологий в общеобразовательной школе возможно только при участии педагога. Учитель определяет цель и объект изучения, стратегию и технологию, оборудование и форму обучения. Личное объяснение материала, эмоциональная поддержка ученика являются основной составляющей образовательного процесса в школе.

Литература

1. Вострокнутов, И. Е. Теория и технология оценки качества программных средств образовательного назначения : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (информатизация образования)» : дис. на соиск. ученой степени д-ра пед. наук / Вострокнутов Игорь Евгеньевич ; Институт информатизации образования РАО. – М., 2002. – 387 с.

2. Глухов, В. В. Смарт-образование как инструмент повышения качества профессиональной подготовки / В. В. Глухов, Н. О. Васецкая // Вопросы методики преподавания в вузе. – 2017. – Т. 6, № 21. – С. 8–17.

3. Данченок, Л. А. Smart-обучение: основные принципы организации учебного процесса / Л. А. Данченок, П. Ю. Невоструев // Открытое образование. – 2014. – № 1. – С. 70–74. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/smart-obuchenie-osnovnye-printsipy-organizatsii-uchebnogo-protsessa (дата обращения: 15.11.2019).

4. Днепровская, Н. В. Понятийные основы концепции смарт-образования / Н. В. Днепровская, Е. А. Янковская, И. В. Шевцова // Открытое образование. – 2015. – № 6. – С. 43–51.

5. Коннова, З. И. Общедидактические особенности обучения иностранному языку для академических и научных целей в условиях Смарт-образования / З. И. Коннова, О. Д. Гладкова // Известия Тульского государственного университета. Педагогика. – 2017. – № 1. – С. 88–96.

6. Ломаско, П. С. Основополагающие принципы формирования профессиональной ИКТ-компетентности педагогических кадров в условиях смарт-образования / П. С. Ломаско, А. Л.Симонова // Вестник ТГПУ. – 2015. – № 7 (160). – С. 78–84.

7. Мироненко, Е. С. Проблемы и перспективы реализации идей смарт-образования при обучении экономическим дисциплинам / Е. С. Мироненко // Вестник педагогических инноваций. – 2017. – № 4 (48). – С. 81–92.

8. Послание Президента РФ В. В. Путина Федеральному Собранию 1 марта 2018 года // Президент России : официальный сайт. – 2018. – URL: http://www.kremlin.ru/events/president/news/56957 (дата обращения: 15.11.2019).

9. Снопкова, Е. И. SMART-образование – современная модель практико-ориентированного обучения будущих специалистов / Е. И. Снопкова // Социально-психологические проблемы современного общества и человека: пути решения : материалы Международной научно-практической конференции, г. Витебск, 25 октября 2018 г. / Витебский государственный университет им. П. М. Машерова, факультет социальной педагогики и психологии. – Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2018. – С. 180–184.

10. Соколов, А. В. Философия информации : учебное пособие / А. В. Соколов. – СПб. : Санкт-Петербургский гос. ун-т культуры и искусств, 2010. – 368 с.

11. Тихомиров, В. П. Мир на пути Smart Education: новые возможности для развития / В. П. Тихомиров // Открытое образование. – 2011. – № 3. – С. 22–28.

12. Тихомиров, В. П. Смарт-образование как основная парадигма развития информационного общества / В. П. Тихомиров, Н. В. Днепровская // Современные информационные технологии и ИТ-образование. – 2015. – Т. 1, № 11. – С. 9–13.

13. Филимоненкова, Т. Н. Электронные образовательные ресурсы и их роль в Смарт-образовании / Т. Н. Филимоненкова // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 61-2. – С. 202–205.

14. Шрайберг, Я. Л. Формирование единого пространства знаний на базе сетевой информационной инфраструктуры в условиях становления и развития современной цифровой экономики. Ежегодный доклад Четвертого международного профессионального форума «Крым–2018» // Научные и технические библиотеки. – 2018. – № 9. – С. 3–76.

15. Serdyukova, N. A. Smart Education Analytics: Quality Control of System Links / N. A. Serdyukova, V. I. Serdyukov, V. A. Slepov // International KES Conference on Smart Education and Smart E-Learning. – 2019. – Vol. 99. – Pp. 104–113.

16. Kim, T. Evolution to Smart Learning in Public Education: A Case Study of Korean Public Education. Open and Social Technologies for Networked Learning / T. Kim, J. Y. Cho, B. G. Lee // IFIP Advancesin Information and Communication Technology. – 2013. – Vol. 395. – Pp. 170–178.

17. Noh, K. S. An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning / K. S. Noh, P. H. Ju, J. T. Jung // The Korea Society of Digital Policy & Management. – 2011. – Vol. 9, №. 2. – P. 79–88.

18. Smart Education Lab : сайт / Казанский федеральный университет. – Казань, 2019. – URL: https://kpfu.ru/itis/science/smart-education-lab/smart-education-lab.html (дата обращения: 15.11.2019).

19. Народная украинская академия : [сайт]. – Харьков, 2019. – URL: http://www.nua.kharkov.ua/images/stories/Nauka/Konferenciya/2019/Materialu_2019.pdf (дата обращения: 15.11.2019).

20. Serdyukova, N. A. Algebraic formalization of Smart systems: theory and practice / N. A. Serdyukova, V. I. Serdyukov. – Springer, 2018. – 189 p.

Казиахмедов Туфик Багаутдинович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижневартовский государственный университет», заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, ktofik@yandex.ru
Kaziaxmedov Tufik Bagautdinovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Nizhnevartovsy State University»,
the Head of the Chair of informatics and informatics teaching methods, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ktofik@yandex.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ОСНОВАМ БАЗ ДАННЫХ В КУРСЕ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» В ПРОФИЛЬНОЙ ШКОЛЕ

METHODICAL APPROACHES TO TEACHING THE BASICS OF DATABASES IN THE COURSE «PROGRAMMING» IN THE PROFILE SCHOOL

Аннотация. Рассмотрено изучение баз данных в школьном курсе информатики, связанных с ACCESS. Предложен подход, позволяющий обучающимся овладеть основами разработки и управления локальными базами данных, не применяя коммерческие системы управления базами данных (СУБД) при изучении основных понятий реляционных баз данных с учетом профиля класса. Приведены примеры заданий по проектированию таблиц и отношения между ними.
Ключевые слова: языки программирования; базы данных; профильное обучение; проектировочная компонента профессиональной компетентности учителя информатики.

Annotation. The study of databases in the school course of Informatics related to ACCESS is considered. An approach is proposed that allows students to master the basics of development and management of local databases, without using commercial database management systems (DBMS) in the study of the basic concepts of relational databases, taking into account the profile of the class. Examples of tasks for designing tables and relations between them are given.
Keywords: programming languages; databases; profile education; design component of professional competence of the teacher of Informatics.

Анализ данных, создание структур данных, ввод значений данных, обработка, хранение имеют основополагающее значение при разработке алгоритмов и программ. Особенно важно проектирование составных структур данных, их размещение в статической и динамической памяти, их хранение в файлах. Изучение структур данных (struct, record) в разных языках позволяет не только углубиться в теорию баз данных, но и реализовать основные методы реляционной алгебры, связывать таблицы

отношениями «один к одному», «один к многим», «многое ко многим» и разрабатывать программные среды создания баз данных. Конечно, можно возразить, зачем «изобретать велосипед», ведь все это, да и еще в лучших вариантах с учетом международных стандартов, имеется. Мы сейчас говорим не о том, что мы должны создавать нечто конкурентное, а о том, что необходимо использовать дидактические возможности для формирования прочных знаний при изучении теории баз данных, систем управления базами данных уже в профессиональной подготовке в ссузах и вузах. Для бакалавров IT-направлений мы предложили междисциплинарный подход изучения баз данных [3], и убеждаемся в том, что такой подход важен на всех уровнях образования – от профильной школы до вуза.

Основы алгоритмизации и программирования в курсе информатики и информационных и коммуникационных технологиях (ИКТ) является довольно сложным разделом, и не все обучающиеся видят себя в IT-индустрии. Мы здесь говорим о классах с профильной информатикой. Наши идеи в данной статье также ориентированы на учителей информатики. Остановимся прежде всего на использование записей в программах. Для демонстрации воспользуемся Pascal ABC, а для упражнений можно использовать другие языки и среды, такие как C++, Java, PHP и другие. Оставим в стороне уникальные возможности создания БД при помощи языка программирования Piton.

Рассмотрим простую задачу:

Нужно создать программу хранения списков всех классов школы в базе данных.

Выполним такой анализ относительно классов и допустим, что в школе их количество не более 100. Договоримся, что о школьнике мы храним следующие данные: фамилия И.О., дата рождения, класс, литер класса. Условимся, что в классе не более 40 обучающихся.

Представим сказанное на языке Паскаль:

```
type SchoolboyGls =record      {Школьник}
fam:string[20];                {Фамилия И.О.}
dr:string[12];
klss:integer; {класс (число))}
liter:char;    {литер класса}
end;
type klass=record       {в классе до 40 учащихся}
kl:array[1..40] of SchoolboyGls;
end;
```

На самом деле, мы создали связь между сущностями klass(класс) и SchoolboyGls(школьник). Мы уточнили, что в одном классе до 40 учащихся (отношение 1: n).

Теперь определим структурно школу, ограничившись названием школы, адресом и количеством классов в школе. Представим это программным кодом:

```
type school=record
Name:string[20];        {название школы, например МБОУ СОШ 23}
PName:string[50] ;      {Полное название школы}
adr:string[12];         {Адрес школы}
kls:array[1..100] of klass;   {количество классов ограничено 100}
end;
```

Теперь, даже не зная теорию баз данных, можем уточнить следующие понятия:

Record определяет названия и тип полей (колонок) таблицы.

Строка со значениями полей – это одна строка таблицы.

Таблица – это множество строк.

На данном этапе не нужно определить понятие ключевых полей, не рассматриваются правила реляционных баз.

Теперь необходимо сохранить в базе несколько классов хотя бы одной школы.

До сих пор мы создавали новые типы данных. Следовательно, мы можем использовать описание переменных.

Для начала проверим небольшое количество данных одной школы:

```
uses crt,utils;

type SchoolboyGls =record
fam:string[20];
dr:string[12];
klss:integer;
liter:char;
end;

type klass=record
kl:array[1..40] of SchoolboyGls;
end;

type school=record
Name:string[20];  {Сокращенное название школы}
PName:string[50]; {Полное название школы}
adr:string[12];
kls:array[1..100] of klass;
end;

var pschool,rschool:school;
i,j,k:integer;
f:file of school;
begin
```

```
pschool.pname:='Школа углубленного изучения иностранных языков';

//Ввод данных 1-а класса
pschool.kls[1].kl[1].Fam:='Иванов';
pschool.kls[1].kl[1].klss:=1;
pschool.kls[1].kl[1].liter:='а';
pschool.kls[1].kl[1].dr:='15/04/2011';
pschool.kls[1].kl[2].Fam:='Петров';
pschool.kls[1].kl[2].klss:=1;
pschool.kls[1].kl[2].liter:='а';
pschool.kls[1].kl[2].dr:='25/06/2011';
pschool.kls[1].kl[3].Fam:='Сидоров';
pschool.kls[1].kl[3].klss:=1;
pschool.kls[1].kl[3].liter:='а';
pschool.kls[1].kl[3].dr:='25/02/2012';
pschool.kls[1].kl[4].Fam:='Король';
pschool.kls[1].kl[4].klss:=1;
pschool.kls[1].kl[4].liter:='а';
pschool.kls[1].kl[4].dr:='25/12/2012';
pschool.kls[1].kl[5].Fam:='Кузнецов';
pschool.kls[1].kl[5].klss:=1;
pschool.kls[1].kl[5].liter:='а';
pschool.kls[1].kl[5].dr:='25/12/2012';

//Ввод данных 2-б класса
pschool.kls[2].kl[1].Fam:='Иванов';
pschool.kls[2].kl[1].klss:=2;
pschool.kls[2].kl[1].liter:='б';
pschool.kls[2].kl[1].dr:='15/04/2011';
pschool.kls[2].kl[2].Fam:='Петров';
pschool.kls[2].kl[2].klss:=2;
pschool.kls[2].kl[2].liter:='б';
pschool.kls[2].kl[2].dr:='25/06/2011';
pschool.kls[2].kl[3].Fam:='Сидоров';
pschool.kls[2].kl[3].klss:=2;
pschool.kls[2].kl[3].liter:='б';
pschool.kls[2].kl[3].dr:='25/02/2012';

//Ввод данных 6-в класса
pschool.kls[6].kl[1].Fam:='Иванов';
pschool.kls[6].kl[1].klss:=6;
pschool.kls[6].kl[1].liter:='в';
pschool.kls[6].kl[1].dr:='15/04/2011';
pschool.kls[6].kl[2].Fam:='Петров';
```

```
pschool.kls[6].kl[2].klss:=6;
pschool.kls[6].kl[2].liter:='в';
pschool.kls[6].kl[2].dr:='25/06/2011';
pschool.kls[6].kl[3].Fam:='Сидоров';
pschool.kls[6].kl[3].klss:=6;
pschool.kls[6].kl[3].liter:='в';
pschool.kls[6].kl[3].dr:='25/02/2012';

//Вывод 1-а класса
Writeln(pschool.pname,':  ',pschool.kls[1].kl[1].klss,'-й  ',pschool.kls[1].kl[1].
liter,' класс');
for i:=1 to 5 do
writeln( pschool.kls[1].kl[1].klss:5,pschool.kls[1].kl[i].Fam:20);
Writeln(pschool.pname,':  ',pschool.kls[2].kl[1].klss,'-й  ',pschool.kls[2].kl[1].
liter,' класс');

//Вывод 2-б класса
for i:=1 to 3 do
writeln( pschool.kls[2].kl[1].klss:5,pschool.kls[2].kl[i].Fam:20);

//Вывод 6-в класса
Writeln(pschool.pname,':   ',pschool.kls[6].kl[1].klss,'-й ',pschool.kls[6].kl[1].
liter,' класс');
for i:=1 to 3 do
writeln( pschool.kls[6].kl[1].klss:5,pschool.kls[2].kl[i].Fam:20);

// хранение базы
assign(f,'mydb.dat');
rewrite(f);
write(f,pschool);
close(f);

//чтение базы.
assign(f,'mydb.dat');
reset(f); read(f,rschool);
close(f);
writeln('Часть прочитанной базы');
for i:=1 to 3 do
writeln(     rschool.kls[6].kl[1].klss:5,rschool.kls[2].kl[i].liter:3,rschool.kls[2].
kl[i].Fam:18,rschool.kls[2].kl[i].dr:12);
end.
```

Особо отметим, что языки с типизированными файлами имеют некий дидактический эффект при обучении табличным базам. Например, для хранения нашей базы данных необходим всего следующий код:

```
assign(f,'mydb.dat');
rewrite(f);
```

```
write(f,pschool);
close(f);
```

Для загрузки базы в оперативную память мы обходимся кодом такого же размера:

```
//чтение базы.
assign(f,'mydb.dat');
reset(f); read(f,rschool);
close(f);
```

Таким образом, мы уже можем манипулировать данными в нашей базе. Результат выполнения приведен на рисунке 1.

```
Школа углубленного изучения иностранных языков :  1-й а класс
    1              Иванов
    1              Петров
    1             Сидоров
    1              Король
    1            Кузнецов
Школа углубленного изучения иностранных языков :  2-й б класс
    2              Иванов
    2              Петров
    2             Сидоров
Школа углубленного изучения иностранных языков :  6-й в класс
    6              Иванов
    6              Петров
    6             Сидоров
Часть прочитанной базы
    6  б            Иванов  15/04/2011
    6  б            Петров  25/06/2011
    6  б           Сидоров  25/02/2012
```

Рис. 1. Результат выполнения программы

В результате такого подхода обучающиеся могут проектировать разные таблицы и отношения между ними. Например, нужно анализировать и построить таблицы «Учитель» и «Предметы». В общем случае, это отношение должно быть n:m (многое ко многим). Один учитель может вести несколько дисциплин и также несколько учителей могут вести один предмет. Если в задачах, где строим отношение 1 :1, 1: N мы обходились без ключей, хотя и в них они нужны, то в этом случае необходимо вести эти понятия. Ниже приводится фрагмент кода, реализующий поставленную задачу.

```
uses crt,utils;
type teacher =record
fam:string[20];
name:string[10];
kod:integer; // код преподавателя
kods:array[1..10] of integer;
//коды предметов, читаемых преподавателем
end;
```

```
type predmet =record
pr_name:string[10];
kod:integer; // код предмета
end;

type predmet_teacher =record
pr:array[1..30] of predmet;    //30 предметов
teachers:array[1..100] of teacher; //100 учителей
end;

var tab1:predmet_teacher;
k,i,j:integer;
begin
tab1.teachers[1].fam:='Иванов';
tab1.teachers[1].kod:=1;
tab1.teachers[1].kods[1]:=1;
tab1.pr[1].pr_name:='Химия';
tab1.pr[1].kod:=1;
tab1.teachers[1].kods[2]:=2;
tab1.pr[2].pr_name:='Биология';
tab1.pr[2].kod:=1;
tab1.teachers[2].fam:='Петров';
tab1.teachers[2].kod:=2;
tab1.teachers[2].kods[3]:=2;
tab1.pr[3].pr_name:='Математика';
tab1.pr[3].kod:=2;
tab1.teachers[3].kods[3]:=2;
tab1.teachers[3].kods[4]:=3;
tab1.teachers[3].kods[5]:=1;
tab1.pr[4].pr_name:='Физика';
tab1.pr[4].kod:=3;

// Спросим, что читает Иванов.
writeln('Иванов читает дисциплины:');
For i:=1 to 100 do
if tab1.teachers[i].fam ='Иванов' then  k:=i;
for j:=1 to 30 do if tab1.pr[j].kod=k then writeln(tab1.pr[j].pr_name);

// Спросим, кто читает математику.
k:=1;

//Определим код предмета
Writeln;
Writeln('Математику ведут');
For i:=1 to 30 do
if tab1.pr[i].pr_name ='Математика' then  k:=tab1.pr[i].kod;
```

```
//Определим какие учителя ведут этот предмет
for j:=1 to 100 do begin
i:=1;
while i<10 do begin
if (tab1.teachers[j].kods[i]=k )
then writeln(tab1.teachers[j].fam);
i:=i+1;
end;
end;
end.
```

Результат выполнения приведен на рисунке 2.

```
Иванов читает дисциплины:_
Математика
Биология

Математику ведут
Иванов
Петров
```

Рис. 2. Результат выполнения запросов

Таким образом, языки программирования позволяют не только использовать базы данных, но анализировать их и создавать, разрабатывать собственные, пусть не коммерческие, но вполне пригодные для образовательных задач и качественного обучения такому важному разделу информатики как базы данных.

В профильных классах необходимо углубиться дальше, рассматривая такие вопросы при изучении программирования:

1. Расположение базы данных в памяти ЭВМ.
2. Реализация операций реляционной алгебры.
3. Ускорение чтения данных из базы.
4. Преобразование форматов данных.
5. Серверное представление баз данных. Коммерческие сервера баз данных.
6. Язык SQL и другие.

Одаренные учащиеся проявляют большой интерес к имитации SQL-запросов средствами языка программирования.

Бакалавры, обучающиеся по направлению «Педагогическое образование», после решения задач анализа, проектирования и разработки БД изучают разработку клиентских приложений управления базами данных средствами визуальных сред программирования. Причем важно, чтобы они представляли тенденцию развития информатики, информационных технологий и сами могли построить опережающее обучение информатике [1].

Для бакалавров, обучающихся по направлению «Информатика и вычислительная техника» задачи формируются таким образом, чтобы они заинтересовались разработкой СУБД. Одаренные студенты с интересом выполняют лабораторные работы по созданию собственных инструментов разработки баз данных и управления ими, ведут научные исследования в области целостности и защиты баз данных.

Изучение таких серьезных и основополагающих тем начинается именно в школе. Поэтому на предметную подготовку учителя информатики профильных классов необходимо уделить особое внимание. Он должен владеть всеми разделами информатики как IT-специалист и должен уметь проектировать как содержание обучения информатике в профильных классах, так и выбрать инновационные активные формы и технологии обучения. Таким образом, проектировочная компонента профессиональной компетенции учителя информатики предполагает наличие глубоких знаний в предметной области [2].

Литература

1. Казиахмедов, Т. Б. Опережающее обучение в области индустрии информационных технологий в условиях развивающейся экономики и перманентных реформ высшего образования / Т. Б. Казиахмедов // Педагогическая информатика. – 2014. – № 4. – С. 62–72.

2. Казиахмедов, Т. Б. Проектировочный компонент профессиональной компетентности учителя информатики как одно из условий внедрения профильного обучения информатике / Т. Б. Казиахмедов // Информатика и образование. – 2009. – № 10. – С. 124–125.

3. Мосягина, Т. В. Междисциплинарный подход в изучении структур баз данных студентами бакалавриата / Т. В. Мосягина, Т. Б. Казиахмедов, Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2018. – № 4. – С. 84–87.

Шихнабиева Тамара Шихгасановна,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования Российской академии образования», ведущий научный сотрудник, доктор педагогических наук, доцент, shetoma@mail.ru
Shixnabieva Tamara Shixgasanovna,
The Federal State Budget Scientific Institution «Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education», the Leading scientific researcher, Doctor of Pedagogics, Assistant professor, shetoma@mail.ru

О НЕКОТОРЫХ ВОПРОСАХ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ИНФОРМАТИКИ

ON SOME ISSUES OF IMPROVING THE STRUCTURE AND THE CONTENT OF THE SCHOOL COURSE OF INFORMATICS

Аннотация. В статье обоснованы и предложены основные направления совершенствования структуры и содержания школьного курса «Информатика». С учетом социального заказа, современных достижений в научных областях информатики и искусственного интеллекта, предложены дополнения к существующему содержанию курса «Информатика» для среднего общего образования.
Ключевые слова: дополнение структуры и содержания школьного курса информатики; обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования; предметные и метапредметные знания; основы искусственного интеллекта.

Annotation. The article substantiates and proposes the main directions of improving the structure and content of the school course «Informatics». Taking into account the social order, modern achievements in the scientific fields of Informatics and artificial intelligence, additions to the existing content of the course "Informatics" for secondary General education are proposed.
Keywords: addition of the structure and content of the school course of Informatics; ensuring the global competitiveness of Russian education; subject and meta-subject knowledge; the basics of artificial intelligence.

В последнее время в связи с интенсивным развитием ряда научных областей актуализировалась проблема пересмотра и дополнения содержания учебных курсов, особенно, дисциплин естественно-математического цикла. Одним из таких курсов является информатика, которая развивается

динамично и стремительно в связи с совершенствованием аппаратной части и появлением нового программного обеспечения. Соответственно, необходимо пополнять новыми категориями и уточнять содержание учебной дисциплины «Информатика и ИКТ».

Кроме того, дополнение содержания курса информатики и совершенствование методики ее преподавания также обусловлена введением ФГОС общего образования, ФГОС высшего образования, принятием и реализацией национального проекта «Образование» на 2019–2024 гг. и требованиями, предъявляемыми к современным педагогам, которые изменяют функции и содержание их деятельности.

Как известно, основными целями приоритетного национального проекта «Образование» является обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования и воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов РФ, исторических и национально-культурных традиций [2].

В рамках данного проекта определены уровни владения базовыми знаниями, умениями и навыками для обучающихся общеобразовательных организаций, в том числе в области «гибких», метапредметных, общекультурных компетенций, что требует обновления примерных программ учебных дисциплин на всех уровнях образования [2].

Особую значимость для реализации ряда задач, предусмотренных национальным проектом «Образование», имеет курс «Информатика и ИКТ», развитие единого образовательного пространства на территории страны и использование его возможностей в обучении.

Вместе с рядом дисциплин, данный курс закладывает основы естественнонаучного мировоззрения человека и имеет большое число междисциплинарных связей. Также предметные знания, полученные в рамках школьного курса информатики и навыки, приобретенные при работе со средствами ИКТ, находят применение при изучении других предметных областей, формируют общеучебные и общекультурные навыки работы с информацией.

Таким образом, роль информатики в развитии современного общества чрезвычайно велика и данная учебная дисциплина приобретает метапредметный характер.

Также отметим, что в связи с интенсивным и стремительным развитием научной области «Информатика», ее пополнением новыми понятиями, необходимо привести содержание предметной области «Информатика и ИКТ» основной школы в соответствие ее современному состоянию [1].

Курс информатики для среднего общего образования включает ряд разделов и содержательно-методических линий, к которым относятся:

«Информация и информационные процессы», «Представление информации», «Моделирование и формализация», «Информационные технологии», «Алгоритмы и исполнители» и др.

Стремительное развитие ИКТ и сети Интернет, в последнее время породило ряд проблем, связанных с быстрым ростом объемов слабо структурированной, дублирующей информации, подлежащей хранению и обработке, что ограничивает возможность смыслового поиска необходимой информации и доступ к ней. Без решения проблемы структуризации знаний невозможно решить задачи эффективного поиска информации, обучения и проведения научных исследований. Для таких предметных областей требуются более гибкие способы представления знаний [4]. Поэтому необходимо дополнить раздел школьного курса информатики «Моделирование и формализация» в аспекте формализации и представления знаний в интеллектуальных системах образовательного назначения.

Особо следует отметить дополнение раздела алгоритмизации и программирования. С динамичным развитием ИТ, основанных на принципах объектно-ориентированного программирования (ООП), в связи с переходом к программированию на основе объектно-ориентированной методологии, становится актуальным вопрос изучения ООП в рамках школьного курса информатики в профильных классах. В данный раздел необходимо включить следующие темы: основные понятия и положения ООП; принципы ООП; работа с процедурами, функциями и с библиотекой визуальных компонентов для быстрой разработки приложений; создание собственных компонентов; основные тенденции программирования и языки, поддерживающие ООП.

В связи с интеллектуализацией информационных систем и технологических процессов в сфере образования, существующее содержание курса информатики необходимо дополнить разделом «Основы искусственного интеллекта». В состав данного раздела необходимо включить вопросы по изучению: основных направлений развития искусственного интеллекта; основ теории нейронных сетей; методов и основных моделей представления знаний (фреймы, логические модели, семантические сети, правила продукций и др.). Также учащихся профильных классов необходимо ознакомить с основными понятиями, связанными с большими данными (Big Data), основными подходами и методами обработки большого объема и значительного многообразия данных, которые достаточно сложно обработать обычными способами.

Теоретические знания, полученные в разделе «Основы искусственного интеллекта» послужат основой при изучении курсов «Образовательная робототехника», «Технология» в общеобразовательной школе.

Следует отметить, что президентом РФ в октябре 2019 подписан указ «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации», который предполагает развитие технологий искусственного интеллекта в России, создание продвинутой технологической базы в стране, с целью обеспечения «технологической независимости и конкурентоспособности страны» [3]. К 2030 году в нашей стране должно быть разработано программное обеспечение, в котором используются технологии искусственного интеллекта, для решения задач в различных сферах деятельности [3].

Для реализации намеченных целей необходимо обновление, дополнение содержания примерных программ, в первую очередь, для среднего общего образования, в частности курса «Информатика и ИКТ», а также рабочих программ дисциплин на всех уровнях образования, включая и дополнительное образование.

Литература

1. Актуализация содержания предметной области «информатика» основной школы в условиях научно-технического прогресса периода цифровых технологий / И. В. Роберт, О. А. Козлов, И. Ш. Мухаметзянов, В. П. Поляков, Т. Ш. Шихнабиева, В. А. Касторнова // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2019. – №3 (37). – С. 58–71.

2. Национальный проект «Образование» // Стратегия 24 : [сайт]. – URL: https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyy-proekt-obrazovanie (дата обращения: 16.11.2019).

3. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 // Официальный сайт Президента России : [портал]. – URL: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72738946/ (дата обращения: 16.11.2019).

4. Шихнабиева, Т. Ш. Совершенствование системы контроля знаний с использованием интеллектуальных методов и моделей / Т. Ш. Шихнабиева // Педагогическая информатика. – 2017. – № 2. – С. 60–69.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2019

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Маркович Ольга Сергеевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный социально-педагогический университет», старший преподаватель кафедры информатики и методики преподавания информатики, omarkovich@yandex.ru
Markovich Ol'ga Sergeevna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Volgograd State Social and Pedagogical University», the Senior Teacher of the Chair of informatics and methods of computer science teaching, omarkovich@yandex.ru

КЕЙС-ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ КОМПЬЮТЕРНОМУ МОДЕЛИРОВАНИЮ: РАЗРАБОТКА И ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ КЕЙСОВ В ЭЛЕКТРОННОЙ СРЕДЕ[1]

THE CASE-TECHNOLOGY IN TEACHING COMPUTER MODELING: THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF SUBJECT-ORIENTED CASES IN ELECTRONIC ENVIRONMENT[2]

Аннотация. Приводится описание технологии разработки предметно-ориентированного кейса и этапов реализации кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию. Рассматривается возможность реализации кейс-технологии с использованием инструментальных ресурсов электронной среды.
Ключевые слова: кейс-технология; предметно-ориентированный кейс; компьютерное моделирование; учитель информатики; электронная среда.

[1]*Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований и Волгоградской области в рамках научного проекта №18-413-340002\18 «Разработка и оценка качества основных профессиональных образовательных программ в электронной информационно-образовательной среде университета в условиях модульного подхода и требований современных стандартов».*

[2]*The study was carried out with the financial support of the Russian Foundation for Fundamental Research and the Volgograd region within the framework of the scientific project №18-413-340002\18 «Development and evaluation of the quality of the main professional educational programs in the electronic information and educational environment of the university in the conditions of modular approach and requirements of modern standards».*

Annotation. The article describes the development technology of subject-oriented case and stages of implementation of case technology in teaching computer modeling. The possibility of implementation case-technology with the use of instrumental resources electronic environment.
Keywords: case-technology; subject-oriented case; computer modeling; teacher of informatics; electronic environment.

В настоящее время в программы профессиональной подготовки будущих учителей включены дисциплины, предусматривающие получение знаний в области информатики и обучение использованию информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности [5]. При этом, несомненно, более содержательными в указанном плане являются программы профессиональной подготовки будущих учителей *информатики*, в структуру которых входят три блока: 1) блок предметной подготовки (фундаментальные понятия теоретической и практической информатики); 2) блок подготовки в области использования информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности; 3) блок подготовки в области методики обучения информатики.

В блок предметной подготовки входят дисциплины, содержание которых необходимо для реализации школьного курса информатики, и дисциплины, относящиеся к разделам фундаментальной информатики, не имеющие непосредственной связи с деятельностью учителя и содержанием школьных программ, но создающим прочные основы сформированности компетентности учителя информатики как специалиста в области информационных технологий. Одним из таких фундаментальных разделов информатики является компьютерное моделирование. Развитие технологий компьютерного моделирования, расширение сфер его применения позволяет говорить о том, что для учителя информатики необходимо иметь представления о роли моделирования в науке и практике, а также владеть основными приемами моделирования с использованием компьютерной техники [8].

Вместе с тем, если вести речь о реализации качественно новых технологий обучения информатике (проектная и исследовательская работа учащихся, реализация различных форм работы с одаренными детьми и др.), то дисциплина «Компьютерное моделирование» способна вооружить учителя информатики знаниями и умениями, применимыми для исследований и проектов, реализуемых на высоком уровне с использованием информационных технологий. Компьютерное моделирование, обеспечивая методологию и методы самых разнообразных исследований с применением ИКТ, способно обеспечить и новый уровень учебных исследований, реализуемых обучающимися.

В этой связи актуальным становится вопрос о выборе средства обучения компьютерному моделированию будущих педагогов. Таким средством может выступать кейс-технология, предполагающая разработку и решение предметных кейсов, ориентированных на решение конкретных задач подготовки будущих учителей информатики в области компьютерного моделирования – формирование предметных знаний, освоение компьютерного инструментария, формирование критического мышления, развитие исследовательских навыков и др.

В нашем исследовании применительно к компьютерному моделированию под предметно-ориентированным кейсом будем понимать комплект, в который входят: 1) ситуационная задача (описание учебной проблемной ситуации); 2) задания, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи (задания для организации поэтапного решения основной ситуационной задачи); 3) материалы, необходимые для выполнения заданий (данные, информационные, справочные материалы); 4) программные средства для решения задачи (программные средства компьютерного моделирования) [6].

Анализ исследований по вопросам применения кейс-технологии в учебном процессе (Г. М. Гаджикурбанова, А. М. Долгоруков, М. И. Клюева, М. А. Никитина, О. Г. Смолянинова и др.) показывает, что общую структуру деятельности педагогов и обучаемых можно представить по общим этапам проектирования и разработки кейса, применения кейса на учебном занятии и решения кейс-заданий [1; 2; 3; 9; 10]. При этом многие авторы справедливо указывают, что применение кейс-технологии возможно как на этапе обучения, так и на этапе контроля [4; 9; 10].

В своем исследовании мы будем опираться на то, что применение кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию предполагает три этапа:

1. Этап проектирования предметно-ориентированного кейса.
2. Этап разработки предметно-ориентированного кейса.
3. Этап применения предметно-ориентированного кейса на учебных занятиях.

Данные этапы определяют основу модели реализации кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию. Рассмотрим подробно каждый из них.

1 этап – проектирование предметно-ориентированного кейса. Цель – выделить разделы дисциплины, содержание которых может служить источником для составления предметно-ориентированных кейсов. Так, например, курс «Компьютерное моделирование», реализуемый в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете, включает следующие направления: математическое моделирование; моделирование стохастических систем; имитационное моделирование; моделирование динамических систем, хаос и самоорганизация [8].

Логика развертывания кейс-заданий раскрывается в содержании лабораторного практикума, включающего в себя: численное математическое моделирование детерминированных процессов; построение, численное исследование и визуализацию аналитической модели; исследование аналитических моделей; линейные оптимизационные модели в экономике; метод Монте-Карло; имитационное моделирование; моделирование динамических систем на основе фазового описания; моделирование хаотического поведения нелинейных динамических систем на основе фазового описания.

2 этап – разработка предметно-ориентированного кейса. Цель – составить предметно-ориентированный кейс на основе элементов, входящих в состав компонентов кейса. Процесс разработки предметно-ориентированного кейса включает в себя следующие процедуры (ПР-n, где n – это номер процедуры):

ПР-1. Конструирование наборов по каждому компоненту предметно-ориентированного кейса.

Так, элементами компоненты *«Ситуационная задача»* являются задачи, рассматриваемые в курсе компьютерного моделирования. Мы выделили следующие виды задач: 1) исследование заданной аналитической модели; 2) построение и исследование моделей (аналитических и имитационных) (таблица 1).

Таблица 1

Виды задач, предлагаемых в курсе «Компьютерное моделирование»

Виды задач	**Модель ситуационной задачи**
Исследование аналитических моделей	Описание заданной аналитической модели (аналитическая модель, входные и выходные параметры модели), проблемный вопрос.
Построение и исследование моделей (аналитических и имитационных)	Описание проблемы исследования, на основе которой формулируется задача исследования, включающая в себя описание объекта моделирования.

Набор элементов компоненты *«Задания, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи»* формируется на основе основных формулировок заданий, используемых в курсе компьютерного моделирования (таблица 2).

Элементами компоненты *«Материалы, необходимые для выполнения заданий»* являются теоретические сведения об объекте исследования, справочные материалы о численных методах, справочные материалы о программных средствах компьютерного моделирования, исходные данные и данные для эксперимента.

Например, при выполнении заданий:

1. На основе аналитической модели динамики численности биологической популяции с непрерывным размножением построить компьютерную модель средствами пакета MVS.

2. Провести вычисления по заданным наборам входных параметров с целью верификации компьютерной модели.

3. Определить с помощью экспериментов с моделью степень влияния входных параметров модели на ход моделируемого процесса.

Таблица 2

Группы заданий по компьютерному моделированию

Группы заданий	**Формулировки заданий**
Аналитические модели и методы их исследования	исследовать аналитическую модель аналитическим методом
	построить аналитическую модель процесса
	разработать численную (компьютерную) модель процесса
	реализовать численное аналитическое моделирование процесса
	провести вычисления по заданным входным параметрам модели и обосновать достоверность полученных результатов
	с помощью численного эксперимента с моделью определить степень влияния входных параметров модели на ход моделируемого процесса
	для проверки гипотезы исследования провести численный эксперимент с моделью
	провести анализ результатов моделирования
	определить оптимальное значение выходного параметра модели при заданных ограничениях
Имитационные модели и их исследование	провести имитационное моделирование системы
	построить и исследовать имитационную модель системы
	определить значения параметров системы, при которых происходит качественное изменение ее поведения
	определить вид притягивающего множества (аттрактора) для фазовой траектории динамической системы
	провести моделирование случайного процесса методом Монте-Карло и найти вероятность заданного события, связанного с этим процессом

Обучающимся могут быть предоставлены *данные для эксперимента*, включающие наборы входных параметров модели. В качестве *справочных материалов* в этом случае могут выступать материалы о системе моделирования MVS (Model Vision Studium) [7].

Составление набора элементов компоненты *«Программные средства для решения задачи»* основывается на программных средствах, используемых в преподавании компьютерного моделирования. Так, в процессе реализации данного курса в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете в качестве таких средств выступает система программирования Turbo Delphi, пакет символьной математики Maxima, система моделирования MVS (Model Vision Studium), табличный процессор OpenOffice Calc, системы имитационного моделирования GPSS World и AnyLogic PLE.

ПР-2. Составление самих предметно-ориентированных кейсов, на основе элементов полученных наборов.

В рамках данной процедуры реализуется построение предметно-ориентированного кейса на основе сформированных наборов элементов для каждого компонента кейса. Кейс оформляется в форме текстового документа на печатной или электронной основе со ссылками на приложения – исходные данные, справочные материалы, программные средства и др.

3 этап – применение предметно-ориентированного кейса на учебных занятиях. Цель – пошаговое решение предметно–ориентированного кейса на лабораторном занятии. Данный этап включает в себя следующие процедуры (ПП-n, где n – это номер процедуры):

ПП-1. Изучение предметно-ориентированного кейса – проведение анализа и обсуждение ситуационной задачи; изучение кейс-заданий, требующих выполнения; изучение справочных материалов.

Результатом для данной процедуры является описание объекта исследования, формулировка цели и гипотезы исследования.

ПП-2. Выполнение кейс-заданий.

Результатом реализации данной процедуры является построение компьютерной модели и проведение эксперимента.

ПП-3. Обсуждение полученных решений и подведение итогов.

В рамках данной процедуры предусматривается проведение анализа результатов эксперимента с моделью, а также формулирование выводов. Итогом реализации процедуры является подготовка отчета, включающего в себя результаты решения предметно-ориентированного кейса.

Таким образом, нами описана технология разработки предметно-ориентированного кейса, определены этапы реализации кейс-технологии при обучении компьютерному моделированию как фундаментальной области информатики. Технологичность указанных процессов позволяет реализовать инструментальную систему разработки предметно-ориентированных кейсов и реализации кейс-технологии обучения в электронной информационно-образовательной среде.

Согласно описанным нами процедурам, инструментальная среда разработки предметно-ориентированных кейсов и реализации кейс-технологии должна обеспечивать:

1. Формализованное описание разделов дисциплин, для которых планируется подготовка кейс-заданий (содержание разделов, планируемые результаты обучения).

2. Описание и (или) размещение в электронной среде компонентов предметно-ориентированного кейса – ситуационной задачи; заданий, выполнение которых приводит к решению поставленной задачи; материалов, необходимых для выполнения заданий; ссылок на программные средства для решения задачи.

3. Оформление в электронной среде комплексного ресурса предметно-ориентированного кейса, обеспечение доступа к этому ресурсу педагогов и обучающихся (с учетом выполняемых ролей и требований разграничения доступа).

4. Предъявление материалов кейса обучающимся на учебных занятиях или в качестве заданий для самостоятельной работы, обеспечение возможностей обратной загрузки выполненных заданий.

5. Обеспечение возможности оценки педагогом и (при необходимости) другими обучающимися выполненных заданий, обсуждения результатов, подведения итогов.

Инструментальная среда, обеспечивающая выполнение указанных требований, позволит создавать электронные материалы предметно-ориентированный кейсов как части основных профессиональных образовательных программ. Это может выступать в качестве методических материалов для проведения занятий, а также оценочных средств, позволяющих вести оценку сформированности профессиональной компетентности обучающихся. В любом случае технологичность процессов подготовки предметно-ориентированных кейсов и реализации кейс-технологии позволят автоматизировать такую работу с использованием инструментальных ресурсов электронной среды, повысить качество предметной подготовки обучающихся за счет активизации их деятельности и моделирования реальных ситуаций решения профессиональных задач с использованием информационных технологий.

Литература

1. Ариян, М. А. Коммуникативно-познавательные кейсы в обучении студентов английскому языку: дидактический потенциал / М. А. Ариян, М. И. Клюева // Язык и культура. – 2017. – № 40. – С. 135–153.

2. Гаджикурбанова, Г. М. Методика использования кейс-метода (case study) в учебном процессе вуза / Г. М. Гаджикурбанова // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2013. – № 9. – С. 263–271.

3. Долгоруков, А. М. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения / А. М. Долгоруков // Евгений Волков : [сайт]. – URL: http://www.evolkov.net/case/case.study.html (дата обращения: 04.06.2019).

4. Конова, Е. А. Интерактивный метод оценки знаний на основе применения технологии case study / Е. А. Конова, Г. А. Поллак // Вестник ЮУрГУ. Серия «Образование. Педагогические науки». – 2013. – Т. 5, № 3. – С. 93–97.

5. Лапчик, М. П. О формировании ИКТ-компетентности бакалавров педагогического направления / М. П. Лапчик // Современные проблемы науки и образования : электронный журнал. – 2012. – № 1. – URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=5515 (дата обращения: 04.06.2019).

6. Маркович, О. С. Предметно-ориентированные кейсы по информатике / О. С. Маркович // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2017. – № 5 (118). – С. 70–75.

7. Маркович, О. С. Организация лабораторных занятий по дисциплине «Компьютерное моделирование» при подготовке учителей информатики / О. С. Маркович, В. Л. Усольцев // Интернет-технологии в образовании : сборник материалов Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 15–20 мая 2018 г. – Чебоксары : КЛИО, 2018. – С. 186–194.

8. Маркович, О. С. Структура и содержание курса «Компьютерное моделирование» при подготовке бакалавров образования по профилю «Информатика» / О. С. Маркович, В. Л. Усольцев // Информатика и образование. – 2017. – № 8 (287). – С. 55–61.

9. Никитина, М. А. Кейс как средство обучения и контроля в условиях компетентностного образования в высшей школе : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дис. на соиск. ученой степени кан. пед. наук / Никитина Мария Александровна ; ФГБОУ ВПО «Алтайская государственная педагогическая академия». – Барнаул, 2014. – 129 с.

10. Смолянинова, О. Г. Дидактические возможности метода Case study в обучении студентов / О. Г. Смолянинова // Гуманитарный вестник. – 2000. – № 3. – С. 32–35.

Петракова Екатерина Алексеевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет», доцент кафедры технической механики, кандидат технических наук, eka_pet@mail.ru
Petrakova Ekaterina Alekseevna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow Polytechnic University», the Associate professor of the Chair of technical mechanics, Candidate of Technics, eka_pet@mail.ru

Дивина Татьяна Васильевна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», доцент кафедры менеджмента спортивной и туристской индустрии, кандидат экономических наук, delta4300@yandex.ru*
Divina Tat'yana Vasil'evna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration», the Associate professor of the Chair of management of sport and tourism industry, Candidate of Economics, delta4300@yandex.ru*

Белякова Мария Юрьевна*,
заведующая кафедрой менеджмента спортивной и туристской индустрии, кандидат экономических наук, доцент, mail237@mail.ru
Belyakova Mariya Yur'evna*,
the Head of the Chair management of sport and tourism industry, Candidate of Economics, Assistant professor, mail237@mail.ru

РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЯ ЭЛЕКТРОННОГО КУРСА НА ОСНОВЕ ТАКСОНОМИИ БЛУМА

E-COURSE SCENARIO DEVELOPMENT ON THE BASIS OF BLOOM'S TAXONOMY

Аннотация. В статье предложен сценарий разработки электронного курса для студентов вузов очной и заочной форм обучения с дифференцированным подходом к освоению дисциплин. Приведен пример составления электронного контента согласно требованиям федерального государственного стандарта, включающий обязательные и вариативные виды заданий. Структуризация планируемых результатов обучения проведена согласно таксономии Блума применительно к российской системе оценки знаний по пятибалльной шкале.
Ключевые слова: таксономия Блума; результаты обучения; сценарий обучения; дистанционное образование; LMS Moodle.

Annotation. The article proposes a scenario for the development of an electronic course for students of full-time and distance learning with a differentiated approach to the development of the discipline. An example of electronic content according to the requirements of the Federal state standard, including mandatory and variable types of tasks. The structuring of the planned learning outcomes was carried out according to Bloom's taxonomy in relation to the Russian system of knowledge assessment on a five-point scale.
Keywords: Bloom's taxonomy; learning outcomes; learning scenario; distance education; LMS Moodle.

Чтобы образование стало конкурентоспособным в XXI веке, образовательные учреждения должны в полной мере использовать новейшие технологические разработки и проводить обучение с использованием цифровых технологий. Для подготовки специалистов, необходимых для цифровой экономики, образование должно подстраиваться под потребности рынка труда, увеличивать объем IT-знаний и навыков в процессе обучения [10].

В настоящее время ВУЗы и школы наряду с традиционными формами обучения применяют и онлайн обучение [1].

Разработка электронного курса основной образовательной дисциплины начинается с анализа рабочей программы дисциплины, предварительно составленной согласно федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) подготовки специалистов или бакалавров выбранного направления [7].

При разработке рабочей программы дисциплины преподавателю важно сформулировать цели и планируемые результаты обучения. Под результатами обучения (РО) понимаются приобретенные знания, навыки, умения и компетенции, которые обучающийся может продемонстрировать по завершении изучения дисциплины. Иными словами, это усвоенные знания и освоенные компетенции.

Рассмотрим формулировку результатов обучения согласно таксономии учебных задач, разработанную в середине 20-го века профессором Чикагского Университета Бенджамином Блумом. Согласно его концепции, развитие мышления обучающегося, в общем случае, можно разделить на шесть уровней: от простого воспроизведения фактов (нижний уровень) до уровня оценки (высший уровень). Каждый последующий уровень когнитивной пирамиды, по Блуму, базируется на предыдущем.

Обучающийся поэтапно достигает результаты обучения в определенном порядке, который схематично представлен на рисунке 1.

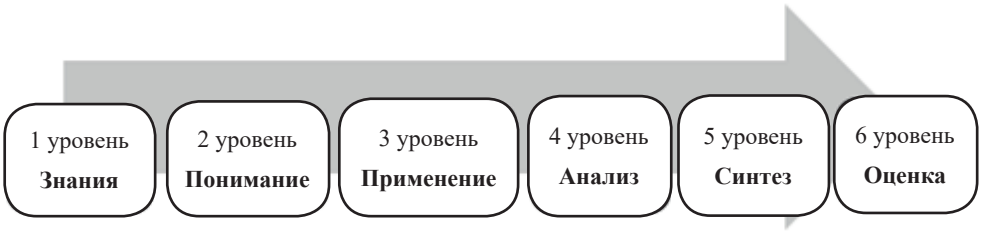


Рис. 1. Основные этапы достижения результатов обучения

При составлении сценария электронного образовательного контента необходимо соблюдать последовательность изложения материала и выполнения заданий от низшего уровня к высшему. Например, чтобы обучающийся мог применить полученные знания (уровень 3), он должен иметь необходимый объем этих знаний (уровень 1) и понимать данную информацию (уровень 2).

Рассмотрим создание сценария обучения на примере дисциплины «Маркетинг», изучаемой в рамках подготовки бакалавров по направлению «Менеджмент». Согласно федеральному государственному образовательному стандарту была разработана рабочая программа дисциплины, сформулированы цели и задачи дисциплины и выделены восемь планируемых результатов обучения.

Цель изучения дисциплины «Маркетинг» достигается посредством решения в учебном процессе следующих основных задач:

• формирование у студентов знаний о сущности маркетинговой деятельности компаний;

• освоение методов сбора и анализа маркетинговой информации;

• формирование навыков работы с существующей информацией по выявлению потребительских предпочтений;

• изучение методов системного анализа рынка и его прогнозирования;

• формирование навыков по разработке комплексных маркетинговых мер воздействия на рынок;

• овладение навыками проведения исследования по различным аспектам маркетинговой деятельности предприятия;

• формирование навыков анализа процессов, связанных с ценовой, сбытовой и коммуникационной деятельностью организации.

Сформулированы *результаты обучения*:

РО 1 – знать основные понятия, существующую терминологию, и классификацию маркетинговой информации;

РО 2 – знать методы системного анализа рынка, основные элементы товарной, коммуникационной политики и методы ценообразования;

РО 3 – уметь формулировать задачи на основе поставленных целей;

РО 4 – владеть навыками работы с информационно-справочными программами;

РО 5 – владеть навыками обобщения первичной и вторичной информации для аргументации и доказательности своей позиции при решении управленческих задач;

РО 6 – владеть навыками самостоятельного изучения и анализа информации, уметь структурировать цели и задачи для повышения эффективности организационно- управленческих решений;

РО 7 – владеть навыками поиска и сбора, обобщения и анализа актуальной экономической информации, навыками применения инструментов обоснования своей позиции при принятии организационно- управленческих решений;

РО 8 – уметь проводить анализ социально значимых проблем и процессов и применять знания в практической деятельности.

Переориентировав теорию Блума под традиционную систему оценок, которая используется в российском образовании, необходимо структурировать планируемые результаты обучения, распределяя на три уровня: базовый (итоговая оценка «удовлетворительно»), средний (итоговая оценка «хорошо») и высокий (итоговая оценка «отлично»).

Уровни учебных достижений и структуризация результатов обучения, сформулированных выше для дисциплины «Маркетинг» представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уровни учебных достижений и структуризация результатов обучения

Уровни достижений	Результаты обучения (РО)
базовый	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5
средний	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7
высокий	РО-1, РО-2, РО-3, РО-4, РО-5, РО-6, РО-7, РО-8

Как показывает опыт реализации основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению «Менеджмент» сценарии обучения студентов целесообразно создавать с построением *индивидуальных траекторий обучения* [6].

Дифференцированный подход подразумевает создание преподавателем образовательного контента дисциплины, в котором присутствуют обязательные и дополнительные (вариативные) задания. Такой подход учитывает различные цели и способности обучающихся, которые самостоятельно выбирают желаемый уровень достижений при освоении дисциплины. Выбор уровня достижений зависит, главным образом, от мотивации учащегося в освоении образовательной программы [8].

Студенты, выбирающие для себя высокий уровень достижений, как правило, изначально высоко оценивают свои способности и имеют цель максимально развить в процессе обучения свои знания, навыки и умения. Но всегда есть и будут студенты с низкой мотивацией к обучению, которые изначально определяют для себя достижение только базового уровня (получение оценки «удовлетворительно»).

При этом, каждый преподаватель, имеющий даже небольшой педагогический опыт, скорее всего замечал, что часто мотивация студента может меняться в ту или иную сторону и в ходе обучения. И здесь многое зависит от подхода преподавателя к составлению сценария обучения и способа подачи материала. Безусловно, преподаватель-разработчик курса должен стараться замотивировать студента ожидаемыми результатами, интересным содержанием дисциплины и персонализацией обучения.

Введение в учебный процесс технологий дифференцированного подхода с применением вариативных заданий в учебных контентах студентов-очников в Московском Государственном Индустриальном Университете (ФГБОУ ВПО МГИУ) по целому ряду дисциплин (как экономических, так и технических) способствовало повышению мотивации студентов, вследствие создавшейся соревновательной среды внутри учебных групп. Опыт проведения занятий с применением дифференцированного подхода и индивидуальных траекторий изучения дисциплины «Маркетинг» показал, что введение в образовательный контент обязательных (соответствуют РО-1…РО-5) и вариативных (РО-6…РО-8) видов занятий повысило мотивацию студентов и, как следствие, общую успеваемость. Кроме того, такой подход помогал преподавателям выделять наиболее успешных студентов при формировании студенческих команд для участия в городских и всероссийских олимпиадах.

Многие преподаватели, не имеющие опыт разработки и проведения занятий с помощью дистанционных технологий, полагают, что реализация дополнительных творческих заданий возможна только при проведении аудиторных форм занятий. Однако, практика разработки электронных контентов для бакалавров дистанционной формы обучения в ФГБОУ ВПО МГИУ показала, что дифференцированный подход успешно реализуется на платформе LMS Moodle [3]. Система имеет широкий функционал для выполнения различных творческих заданий и ведения проектной деятельности с разделением студентов на подгруппы.

При дистанционных формах проведения занятий также существует немало способов мотивировать студентов к углубленному изучению дисциплин. Прежде всего отметим, что электронный контент для студентов дистанционных форм обучения должен включать в себя *разнообразные виды учебных материалов* и иметь *удобную навигацию*. В идеальном исполнении контент электронного курса дисциплины должен содержать не только электронные учебники и набор тестов, но и достаточное количество видео-лекций и презентаций теоретического курса, виртуальные практикумы и лабораторные работы, разные виды заданий, глоссарий и/или вики, площадку для коллективной работы (например, проектной деятельности),

а также элементы интеграции в мировое пространство, такие как выход на сайты профессиональных сообществ, открытые лекции (например, МФТИ или НИУ ВШЭ), ссылки на мировые ресурсы.

Эффективным является составление преподавателем такого сценария освоения дисциплины, при котором студенту предоставляется возможность самостоятельного выбора желаемого уровня достижений. Это означает, что в дистанционном курсе преподаватель также должен (и имеет для этого все возможности с точки зрения функционала LMS Moodle) предусмотреть создание индивидуальных траекторий обучения. Для этого представленные виды заданий необходимо распределить на две группы: обязательные и дополнительные (вариативные).

Обязательные задания необходимо составить так, чтобы обучающийся, в результате их выполнения, достиг результатов обучения, соответствующих базовому уровню достижений.

Вариативные задания могут быть составлены по одной, нескольким или всем темам курса. При успешном выполнении вариативных заданий обучающийся достигает среднего или высокого результата обучения.

Критерии доступа к вариативным заданиям могут быть разными. Решение о выполнении вариативных заданий может приниматься самим студентом без каких-либо ограничений, либо вариативные задания выдаются при достижении порогового значения оценки предыдущих работ. Доступ к вариативным заданиям открывается в системе LMS Moodle автоматически (при помощи определенных настроек в системе) или задания выдаются студенту преподавателем индивидуально.

В качестве примера одного из сценариев вариативной тестовой части можно привести следующий: допуск к тесту повышенной сложности предоставляется студенту только при выполнении обязательного теста с результатом правильных ответов не менее 70%. Заметим, что вариативные задания в виде тестов повышенной сложности могут быть как по каждой теме курса, так и по нескольким темам курса выборочно или всему курсу в целом. Кроме того, тесты вариативной части могут быть ранжированы в LMS Moodle по нескольким уровням сложности.

Доступ к тесту более высокого уровня сложности может автоматически открываться только после прохождения теста предшествующего уровня с результатом выше порогового значения, установленного преподавателем. Преподаватель может задать в системе разные баллы за тесты разного уровня сложности.

Платформа LMS Moodle позволяет осуществлять синхронные и асинхронные технологии взаимодействия преподавателя и студента, а также взаимодействие студентов между собой [2]. Технологии синхронного взаимодействия – это видеоконференции и вебинары, проводимые

преподавателями онлайн с обратной связью с помощью инструмента «чат». Из технологий асинхронного взаимодействия, реализуемых на базе платформы, возможны следующие инструменты: задание, тест, глоссарий, вики, анкета, семинар, форум. Рассмотрим некоторые из них.

Элемент «Задание». Этот элемент позволяет преподавателю создавать коммуникативные задания. Это могут быть, типовые расчеты, контрольные работы, решение задач, доклады и любые творческие задания, составленные преподавателем. Студенты могут прикреплять ответ на задания в виде любого файла любого цифрового формата (текстовые документы, электронные таблицы, изображения, аудио- и видеофайлы). Система позволяет преподавателю направлять студенту свои замечания, получать от него повторно файлы, выставлять оценку за задания с автоматическим ее переносом в журнал оценок. Количество повторно исправляемых файлов может быть ограничено преподавателем с помощью настроек в системе. При оценивании задания преподаватель может оставлять отзыв не только в виде комментария, но и аудиофайла.

Таким образом, для активации работы студентов преподаватель может создать несколько творческих заданий в разных темах курса, за выполнение которых студент получает дополнительные баллы. Вариативные творческие задания можно ранжировать по разным уровням сложности, при этом уровень сложности выбирает сам студент.

Элемент «Глоссарий». В каждой теме курса преподаватель может организовать глоссарий. Это важный элемент курса, позволяющий накапливать статьи, ссылки на материалы по разным темам курса. За работу в глоссарии студент также получает дополнительные баллы. Студенты могут добавлять свои описания и комментировать записи. В настройках преподаватель может разрешить прикреплять файлы к записям глоссария. Как показывает опыт, в настройках глоссария целесообразно установить опцию модерации записей студента преподавателем, прежде чем они будут доступны всем остальным студентам для просмотра. Оценивание глоссария возможно с помощью настроек элемента по средней, максимальной или минимальной шкале оценок. Преподаватель задает проходной балл, оценки выше проходного балла выделяются в журнале зеленым цветом, а ниже проходного балла – красным.

Элемент «Тест». Позволяет преподавателю создавать тесты, состоящие из вопросов разных типов: «верно/неверно», «множественные ответы», «числовой ответ», «короткий ответ» и другие. С помощью настроек преподаватель задает проходной балл, количество попыток, ограничение по времени. Преподаватель определяет в настройках, будут ли показаны студенту подсказки и если будут, то после какой попытки. Тесты оцениваются системой автоматически (кроме вопросов типа «эссе») [4].

Элемент «Форум». Этот элемент может быть использован как инструмент для обсуждения общего задания или поиска решения в рамках проекта в группах или подгруппах. Форум позволяет прикреплять различные файлы и ссылки. В форуме «Вопрос-ответ» студенты должны сначала ответить на сообщение, прежде чем они смогут увидеть ответы других участников обсуждения. Сообщения форума могут оцениваться преподавателями или студентами (равноправное оценивание). Баллы могут быть объединены, чтобы сформировать окончательную оценку, которая автоматически попадает в электронный журнал оценок системы. В системе LMS Moodle есть возможность настроить электронный журнал в расширенной форме [9] с его дальнейшей интеграцией в программу 1С [5].

При классическом подходе к составлению сценария обучения обычно всем студентам предлагается одна траектория освоения изучаемого курса. Такой подход часто применялся на первых этапах внедрения дистанционного образования в вузах. Однако, с развитием дистанционных технологий и расширением функционала самих электронных платформ, у преподавателей появилось больше возможностей для добавления в учебный процесс индивидуальных траекторий обучения. Заметим, что вместе с тем у преподавателей накапливался и опыт ведения дистанционных курсов, а также от семестра к семестру формировалась статистика результатов выполнения заданий студентами. В итоге, преподаватель, заинтересованный в повышении успеваемости студентов, так или иначе приходит к выводу о введении дифференцированного подхода при составлении электронного образовательного контента.

Важно заметить, что сценарий изучения курса и система балльно-рейтинговой оценки должны быть четко сформулированы и выложены на главной странице дисциплины к открытию ее доступа студентам (к началу изучению курса). Особенно важно четко формулировать критерии выставления оценок в электронных контентах и выделять элементы индивидуальных траекторий. Излагаемую систему выставления итоговых оценок целесообразно сопроводить примерами [1].

Как правило, система выставления итоговых оценок формулируется преподавателем во вводной лекции и/или выкладывается в разделе «Балльно-рейтинговая система и итоговые оценки за курс». После активации доступа к изучению дисциплины для студентов преподаватель уже не должен менять критерии выставления итоговых оценок. Во избежание внесения таких изменений отделом программного обеспечения ФГБОУ ВПО МГИУ в LMS Moodle были установлены настройки автоматического запрета редактирования преподавателями соответствующего раздела о балльно-рейтинговой системе сразу после открытия доступа к дисциплине студентам. При этом решение об открытии доступа к дисциплине каждый преподаватель принимал самостоятельно, но не позднее первого дня начала семестра.

Пример обязательной и вариативной части электронного контента в общем виде представлен в таблице 2.

Таблица 2

Содержание образовательного контента дисциплины

Задания	Результаты обучения	Минимальное количество баллов за одно задание	Максимальное количество баллов за одно задание	Сумма баллов
Обязательная часть				
Практические задания (10 заданий)	РО-2, РО-4, РО-5	2	2	20
Контрольные работы (2 работы)	РО-1, РО-3	5	5	10
Тесты: уровень 1 (5 тестов)	РО-1, РО-5	2	4	10-20
Итоговая работа с защитой	РО-2, РО-3, РО-5	20	25	20-25
Вариативная часть				
Практические задания повышенной сложности (2 задания)	РО-7 и РО-8	0	5	0-10
Составление глоссария	РО-6, РО-7	0	5	0-5
Тесты: уровень 2 (5 тестов)	РО-6, РО-7	0	2	0-10

Для приведенного примера образовательного контента система выставления итоговых оценок может быть следующей.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении всех обязательных видов заданий и может быть получена при наборе минимального суммарного количества баллов не менее 60. Заметим, что в случаях, когда студент выполнял и обязательные, и вариативные виды заданий, набрав в сумме более 60 баллов, но при этом сумма баллов по обязательным заданиям у него составляет менее 60 баллов, оценка за курс будет выставлена «неудовлетворительно». В этом случае студент не освоил базовый уровень, не получил (или не полностью получил) результаты обучения базового уровня РО-1 – РО-5, которые являются необходимыми для получения компетенций, определяемых в федеральном государственном образовательном стандарте. Но как показал опыт реализации рассматриваемого подхода на дистанционной форме обучения в ФГБОУ ВПО МГИУ, такая система критериев выставления оценок вызывала множество вопросов, задаваемых студентами на форуме

после получения итоговых оценок. Было очевидно, что студенты часто не внимательно изучают критерии выставления оценок или впоследствии забывают их (с учетом того, что для каждой дисциплины эти критерии различаются). Непонимание возникало даже в случаях, если система получения итоговых оценок была размещена одновременно во вводной лекции, в разделе о балльно-рейтинговой системе, а также рассмотрена при проведении вебинаров. Возможно также, что в ряде случаев преподаватель недостаточно четко сформулировал эти критерии. В результате около 10-15% студентов получали неудовлетворительные оценки вследствие своей невнимательности или забывчивости.

Чтобы не возникало подобных ситуаций, преподавателю целесообразно в настройках системы LMS Moodle задать открытие допуска к заданиям вариативной части только после выполнения студентом заданий из обязательной части с результатом не менее минимального порогового значения. Такой сценарий изучения курса будет полностью соответствовать концепции Блума, в которой получение результатов обучения более высшего уровня (в нашем случае РО-6…РО-8) возможен только при освоении и закреплении знаний, навыков и умений, получаемых при достижении результатов обучения более низких уровней (РО-1…РО-5). Кроме того, такой подход к доступу вариативной части снизил количество неудовлетворительных оценок за курс, значительная часть которых, как было рассмотрено выше, была связана с невнимательностью студентов при изучении информации о системе получения итоговых оценок за курс.

Итак, согласно таксономии Блума, балльно-рейтинговая система дисциплины должна быть составлена таким образом, чтобы без дополнительных баллов, получаемых за вариативные задания, при выполнении которых студент получает результаты обучения РО-6, РО-7, РО-8, студент не получит оценки «отлично» или «хорошо». Для получения итоговой оценки «хорошо» студент должен достигнуть результатов обучения РО-1… РО-7, для получения оценки «отлично»: РО-1…РО-8. Для получения оценки «удовлетворительно» студенту достаточно выполнить только обязательные задания, достигнув результатов обучения РО-1…РО-5. Рассмотренный подход проиллюстрирован в таблице 3.

Таблица 3

Балльно-рейтинговая оценка по результатам изучения дисциплины

Итоговая оценка за курс	Достигнуты результаты обучения	Диапазон баллов
Удовлетворительно	РО-1…. РО-5	60-75
Хорошо	РО-1…. РО-7	76-90
Отлично	РО-1…. РО-8	91-100

Реализация дифференцированного подхода, основанного на таксономии Блума с применением индивидуальных траекторий обучения и адаптированного для российской системы оценки уровня достижений по пятибалльной шкале возможна как на очной, так и на дистанционной формах обучения.

Дифференцированный подход дает целый ряд преимуществ как преподавателю, так и студенту, среди которых наиболее важны следующие:

• возможность выбора студентом желаемого уровня достижений (базовый, средний, высокий);

• повышение мотивации и успеваемости обучающихся;

• эффективный отбор студентов для участия в олимпиадах, конкурсах, конференциях и научной работе.

Литература

1. Бровкина, Ю. И. Опыт использования современных образовательных технологий, основанных на электронной педагогике, при преподавании технических дисциплин в вузах / Ю. И. Бровкина, С. С. Резников, Е. А. Петракова // Открытое и дистанционное образование. – 2019. – № 3 (75). – С. 29–35.

2. Горюнова, Е. С. Способы организации взаимодействия участников образовательного процесса в системе управления обучением moodle: педагогический аспект / Е. С. Горюнова // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 4 (72). – С. 20–25.

3. Дивина, Т. В. К вопросу о возможностях программ электронного обучения в цифровом образовании / Т. В. Дивина, Е. А. Петракова // Новые информационные технологии в образовании (Использование технологий «1С» в образовании и их применение для развития кадрового потенциала цифровой экономики) : Сборник научных трудов 19-й международной научно-практической конференции, Москва, 29–30 января 2019 г. ; под общ. ред. Д. В. Чистова / ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве РФ», ООО «1С-Паблишинг». – М. : ООО «1С-Паблишинг», 2019. – Ч. 1. – С. 434–436.

4. Модернизация LMS MOODLE для улучшения качества дистанционного обучения и мониторинга активности преподавателей / И. В. Василенко, В. А. Семенов, Т. Н. Иванилова, П. А. Бахарев // Открытое и дистанционное образование. – 2018. – № 4 (72). – С. 65–72.

5. Петракова, Е. А. Интеграция LMS Moodle с системой 1С для реализации основных образовательных программ / Е. А. Петракова, Т. В. Дивина // Опыт дистанционного обучения: проблемы и перспективы : Сборник научных статей по материалам 2-ой Международной научно-практической конференции. – М. : Изд-во «Научные технологии». – 2019. – С. 23–28.

6. Пожаркова, И. Н. Методика создания персонализированного обучающего контента / И. Н. Пожаркова // Открытое и дистанционное образование. – 2019. – № 2 (74). – С. 51–63.

7. ФГОС ВО (3++) по направлениям бакалавриата // Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования : [сайт]. – URL: http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24 (дата обращения: 23.11.2019).

8. Control of competences formation of foreign language bachelor students on the basis of LMS Moodle / T. I. Zaburdaeva, M. A. Serebryakova, I. V. Kazantseva, A. L. Kolyago, O. V. Ivanova // Review of european studies. – 2015. – Vol. 7, № 8. – Pp. 295–308.

9. Enhancement testing process in LMS Moodle / V. Blinova, T. Skvortsova, I. Ivanova, N. Surkova // International journal of advanced studies. – 2014. – Vol. 14, № 1. – Pp. 39–43.

10. Maymina, E. Digital economy in education: Perspectives and development perspectives / E. Maymina, T. Divina, V. Liulia // Revista ESPACIOS. – 2018. – № 39 (38). – P. 30.

Банникова Татьяна Михайловна,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Удмуртский государственный университет», доцент кафедры алгебры и топологии, кандидат педагогических наук, kafat@udsu.ru*
Bannikova Tat'yana Mixajlovna,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Udmurt State University», the Associate professor of the Chair of algebra and topology, Candidate of Pedagogics, kafat@udsu.ru*

Баранова Наталья Анатольевна*,
доцент кафедры алгебры и топологии, кандидат педагогических наук, доцент, natik-231@yandex.ru
Baranova Natal'ya Anatol'evna*,
the Associate professor of the Chair of algebra and topology, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, natik-231@yandex.ru

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ БАКАЛАВРИАТА СРЕДСТВАМИ ПРОГРАММЫ MAPLE

IMPROVING THE EFFICIENCY OF PROFESSIONAL MATHEMATICAL TRAINING OF UNDERGRADUATE STUDENTS BY MEANS OF THE MAPLE PROGRAM

Аннотация. В статье рассматривается программный пакет Maple как средство повышения эффективности профессиональной подготовки студентов бакалавриата при изучении математических дисциплин. Приведены примеры решение некоторых математических задач в программной среде Maple.
Ключевые слова: информатизация образования; развитие исследовательских и профессиональных компетенций обучающихся; подготовка к профессиональной деятельности; программный пакет Maple.

Annotation. This article discusses the Maple software package as a means of increasing the effectiveness of professional training of undergraduate students in the study of mathematical disciplines. Examples of solving some mathematical problems in the Maple software environment are given.
Keywords: informatization of education; development of research and professional competencies of students; preparation for professional activities; Maple software.

Отличительной особенностью современного высшего образования является его глобальная информатизация. Так, в новом стандарте ФГОС 3++ в точности сохранена общепрофессиональная компетенция направления «Математика и компьютерные науки» уровень бакалавриата, которая была заложена в стандарте ФГОС 3+ (ОПК-4), выпускник должен обладать способностью находить,

анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем. В одной из предложенных примерных основных профессиональных образовательных программ (ПООП) в перечне основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников этого направления подготовки видим, что основными объектами профессиональной подготовки являются «…Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных…».

Проблемам информатизации образования в целом и внедрению в учебный процесс средств обучения, основывающихся на использовании компьютерных и информационных технологий, посвящен большой объем разнообразных исследований, среди которых работы Н. В. Апатовой, В. П. Беспалько, Я. А. Варгаменко, Б. С. Гершунского, А. П. Ершова, И. Т. Захаровой, В. Г. Кипелева, В. М. Монахова и др.

Проблема модернизации преподавания математических дисциплин в условиях внедрения информационных технологий, определения обязательных для изучения разделов современной математики, достаточных для формирования математической культуры и необходимого уровня абстрактного мышления, не решена до сих пор при подготовке, как математиков-исследователей, так и специалистов в области информационных технологий.

Процесс внедрения информационных технологий в систему высшего образования требует дифференцированного подхода, учитывающего специфику конкретного учебного направления подготовки. Возникает потребность в разработке педагогических технологий и методических систем обучения математике, ориентированных на формирование у обучаемых умений и навыков практического применения информационных технологий.

Последнее десятилетие широко распространены и весьма популярны такие пакеты прикладных математических программ, как Matlab, Maple, MathCAD, Mathematica и др. Популярность этих программных продуктов в современной высшей школе не только не уменьшается, но и стремительно растет. При этом расширяется их использование в преподавании ряда дисциплин, особенно при выполнении лабораторных и практических работ по различным дисциплинам математического цикла. Навыки работы с ними востребованы как для численных, так и для символьных вычислений.

Эти программы можно использовать не только в процессе аудиторных занятий, но и при организации самостоятельной работы студентов, особенно при параллельном изучении фундаментальных математических дисциплин, таких, как «Алгебра», «Аналитическая и дифференциальная геометрия» и др. и различных курсов по программированию и информатике.

Для получения продуктивного результата, как нам видится, необходимо решить ряд задач. Во-первых, необходимо выбрать программный продукт для обучения студентов. Во-вторых, преподавателям необходимо освоить применение данного программный продукт и его язык программирования. В-третьих, требуется оптимально распределить время на изучение данного продукта студентами при прохождении тех или иных разделов курса, что необходимо учитывать в планировании работы [1].

В аспекте исследуемой в данной статье проблемы представляет интерес пакет Maple в силу его многофункциональности, доступности и простоты использования. Язык Maple позволяет закрепить основы программирования первокурсникам и углубить математические знания студентам старших курсов. При этом опыт общения с работодателями показал, что некоторые компьютерные фирмы используют данный пакет в своей работе (например, в веб-дизайне) и приветствуют освоение студентами этого пакета. В Maple используется более трех тысяч команд, количество которых увеличивается с каждой версией этого пакета, некоторые команды доступны только при подключении специальных встроенных пакетов. Среди этих пакетов есть такие, которые предназначены специально для решения задач различных разделов математики, другие – расширяют графические возможности пакета [2].

Рассмотрим примеры применения пакета Maple студентами математических направлений подготовки. На рисунке 1 мы видим построение простейшего цикла при изучении простого математического понятия из курса «Математического анализа» – факториала числа.

цикл
[**for** *имя*] [**from** *выражение*] [**by** *выражение*][
to *выражение*]
[**while** *булево выражение*]
do *последовательность операторов* **end do**;

$n := 5$

$$5 \quad (1)$$

for i **from** 1 **to** n **do** $i!$ **end do**;

$$1$$
$$2$$
$$6$$
$$24$$
$$120 \quad (2)$$

Рис. 1. Задание цикла для нахождения факториала числа

На рисунке 2 происходит задание процедуры и построение касательной и нормали к графику синуса в процессе изучения дисциплины «Дифференциальная геометрия». Так одновременно изучается язык программирования Maple и важные математические понятия.

```
with(plots) :
tangentline := proc(f, x0)
local f1;
f1 := D(f);
plot([f(x), f1(x0)·(x − x0) + f(x0), − 1/f1(x0) ·(x − x0)
    + f(x0)], x = x0 − 2 ..x0 + 2, scaling = constrained)
end proc:
tangentline((x) → sin(x), 1);
```

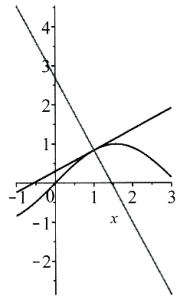


Рис. 2. Задание построения касательной и нормали к графику синуса через процедуру

На рисунке 3 студенты старших курсов при изучении фракталов в дисциплине «Фрактальный анализ» строят фрактал в пакете Maple. Это стало возможным после изучения студентами возможностей пакета Maple в дисциплине «Компьютерная графика» на 2 курсе.

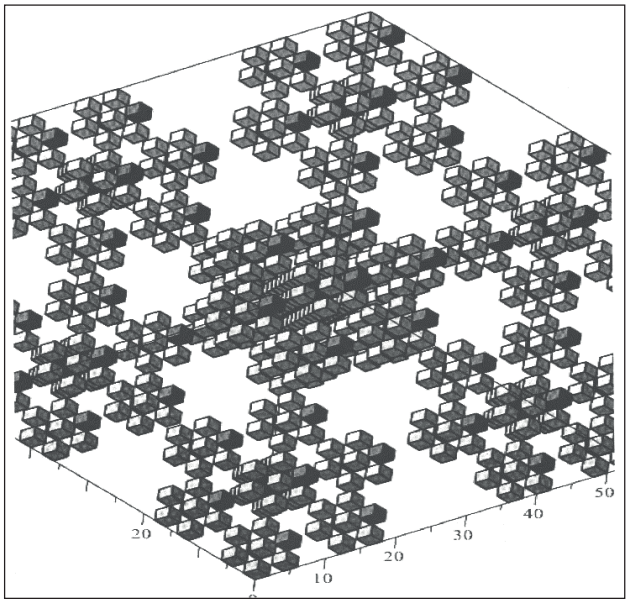


Рис. 3. Построение фрактала

На рисунке 4 – созданный студентами в пакете Maple элемент дизайнерского проекта в рамках выполнения самостоятельной исследовательской работы.

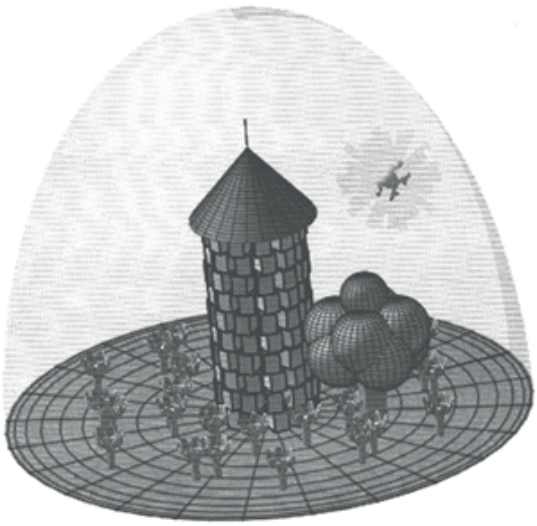


Рис. 4. Построение дизайнерского объекта

Таким образом, применение пакета Maple в обучении бакалавра решает ряд методических задач:

- изучение/закрепление основ программирования;
- углубление знаний по информатике;
- углубление математических знаний;
- решение задач междисциплинарного характера;
- развитие исследовательских и профессиональных компетенций обучающихся;
- подготовка к профессиональной деятельности.

Можно сделать вывод о том, что умелое и разумное использование определенных пакетов прикладных программ в процессе изучения дисциплин математического цикла способствует повышению эффективности профессиональной математической подготовки студентов бакалавриата.

Литература

1. Банникова, Т. М. Методические особенности использования программы Maxima при изучении предметов общеобразовательного цикла в системе среднего профессионального образования / Т. М. Банникова, Д. В. Майков // Педагогическая информатика. – 2017. - № 4.– С. 41–49.

2. Банникова, Т. М. Визуализация геометрических объектов в пакете Maple / Т. М. Банникова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 4. – С. 22–23.

Яламов Георгий Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием Российской академии образования», ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur`evich,
The Federal State Budget Scientific Institution «Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education», the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics, the Doctor of Philosophy in the Field of Education Informatization, geo@portalsga.ru

Казиахмедов Туфик Багаутдинович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Нижневартовский государственный университет», заведующий кафедрой информатики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, ktofik@yandex.ru
Kaziaxmedov Tufik Bagautdinovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Nizhnevartovsy State University», the Head of the Chair of informatics and informatics teaching methods, Candidate of Pedagogics, Assistant professor, ktofik@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

CONTENTS AND METHODS OF TEACHING THE PROGRAMMING OF BACHELORS OF COMPUTER SCIENCE AND COMPUTER ENGINEERING

Аннотация. Рассмотрены вопросы формирования навыков программирования на языках высокого уровня в курсе «Программирование» при обучении бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника». Показано, что при этом класс решаемых задач требует знания не одного языка высоко уровня, а целого их набора, обоснована необходимость формирования у студентов представления о множестве языков высокого уровня и о разных стилях программирования. Приведены примерное содержание курса «Программирование», примеры задач и лабораторных заданий, реализуемых с применением нескольких языков и стилей программирования.
Ключевые слова: программирование; языки программирования высокого уровня; стили программирования; конструирование сложных структур данных; обучение бакалавров; направление обучения «Информатика и вычислительная техника».

Annotation. The issues of forming programming skills in high-level languages in the course «Programming» when teaching bachelors in the field of «Computer Science and Computer Engineering» are considered. It is shown that in this case, the class of tasks to be solved requires knowledge of not one high-level language, but a whole set of them, the necessity of forming students with a multitude of high-level languages and different programming styles is substantiated. The approximate content of the «Programming» course and examples of tasks and laboratory tasks implemented using several languages and programming styles are given.

Keywords: programming; high level programming languages; programming styles; designing complex data structures; teaching bachelors; area of study «Computer Science and Computer Engineering».

Изучение высокоуровневого программирования бакалаврами по направлению «Информатика и вычислительная техника» (ИВТ) имеет основополагающее значение в предметной и профессиональной подготовке будущих бакалавров ИВТ. Изучение одного языка высокого уровня в курсе «Программирование» является с нашей точки зрения не эффективным по следующим причинам:

• Трудно манипулировать сложными типами и структурами данных.

• Не способствуют созданию эффективных баз данных, их размещению в памяти, в том числе, и в Heap-области.

• Не позволяют программировать для Web, управления БД.

• Не позволяет оценить превосходство стиля программирования применительно к классу решаемых задач: вычислительные, логического вывода (алгоритмы экспертизы), алгоритмы поиска, алгоритмы взаимодействия в сети и с приложениями и т.п.

• Не учитывают то, что в школах в курсе «Информатика и ИКТ» изучаются разные языки, такие как C++, PascalABC, Python и другие.

Алгоритмические конструкции всех языков высокого уровня идентичны, но они отличаются синтаксисом. Но серьезным отличием является возможности языков по сложным типам данных, таких как списки, массивы, множества и т.п. Поэтому знание одного языка не позволяет студенту с 1 курса включиться в реализацию профессиональных проектов, т.е. программировать реальные информационные системы и программные комплексы. Изучая алгоритмы, необходимо освоить их представления на языках высокого уровня. Поэтому в нашем курсе изучение языка связано с реализацией конкретных задач программирования, формированием алгоритмического мышления на основе применения разных стилей программирования. Для углубления в язык программирования студенты получают темы для самостоятельного изучения и выступления на семинарских занятиях, посвященных особенностям языков программирования. На этом курсе не рассматривается визуальное программирование, хотя основы событийного программирования изучаются

при рассмотрении разработки программ на Java Script. Рассмотрим примерное содержание курса и примеры лабораторных заданий, реализуемых с применением нескольких языков и стилей программирования.

Основное содержание курса «Программирование» нам видится следующим образом:

Раздел 1. Среды и языки программирования. Типы данных. Реализация линейных алгоритмов. Понятие программы. Типы данных. Статические и динамические данные. Динамические списки. Декларирующая и исполняющие части программ на PascalABC, Java, C++, Python. Языки скриптов Java Script, PHP. Линейные алгоритмы. Реализация линейных алгоритмов средствами перечисленных языков.

Раздел 2. Ветвление и выбор. Продукционные модели знаний. Логические функции и операторы. Синтаксис ветвления и выбора в языках высокого уровня программирования. Вложение ветвлений, команда выбора в ЯВУ PascalABC, Java, C++, Java Script, PHP.

Раздел 3. Циклические алгоритмы в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, Java Script, PHP, Python. Циклы с параметром, предусловием, постусловием. Вложение циклов. Выход из циклов по условию.

Раздел 4. Модульное программирование в PascalABC, Java, C++. Базовые модули и методы языков высокого уровня. Формирование собственных модулей (библиотек методов). Формирование модулей и возможность их компиляции в языках высокого уровня.

Раздел 5. Процедурное и функциональное программирование в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, Python, Java Script, PHP. Процедурные знания. От подпрограмм к функциям и процедурам. Понятие процедуры и функции. Понятие рекурсии. Типы рекурсий. Тип функций. Функциональное программирование. Реализация предикатов (логических функций). Логическое программирование.

Раздел 6. Методы организации данных в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, Python, Java Script, PHP. Реализация записей и таблиц. Списки как инструментарий разработки баз данных. Файлы данных. Форматы файлов данных. Файлы прямого и последовательного доступа. Базы данных (файлы структур). Реализация отношений и операций реляционной алгебры средствами языков высокого уровня. Компоненты управления данными на Web сервере.

Раздел 7. Объектно-ориентированное программирование в языках высокого уровня. PascalABC, Java, C++, Python, Java Script, PHP. Понятие класса, объекта, указателя на объект. Методы взаимодействия классов: наследование, композиция, вложение. Одиночное и множественное наследование. Интерфейсы в Java. Особенности объектной модели Java Script. Субъектно-ориентированное программирование.

Раздел 8. Графика в языках высоко уровня PascalABC, Java, C++, Java Script, PHP. Низкоуровневые методы управления графикой. Модули(библиотеки) графики. Графика в PascalABC, черепашья графика в Python. Графика в MS Visual C++, Borland, C++ Builder, CodeBlocks (консольные приложения).

Раздел 9. Разработка программ с использованием нескольких языков высокого уровня. Вызов исполняемых модулей. Управление файлами из нескольких модулей на разных языках программирования. Оконные приложения и вызов браузерных приложений, сайтов, Web страниц. Основы визуального программирования.

Такое изучение языков высокого уровня закладывает основы изучения разных стилей программирования применительно к классам задач [2]. Мы рассматриваем следующую классификацию задач:

1. Погружающие – это задачи изучения самих языков, алгоритмических конструкций, функций процедур, структурного и модульного программирования.

2. Задачи формирования и управления данными – это задачи формирования аналитического мышления для формирования данных, структур данных, и их обработки и хранения в файлах. Причем здесь важно рассматривать как статические, так и динамические данные. Разнообразие изучаемых языков позволяет решать задачи создания массивов, сложных списков и баз данных (связанные массивы записей), использования графов, деревьев и других структур для представления и хранения данных.

3. Задачи изучения открытых алгоритмов сортировки поиска данных на различных структурах таких как массивы, списки, множества, отображения, графы. Причем специально не рассматриваются существующие шаблонные библиотеки, в которых достаточно реализованных контейнеров.

4. Задачи на соотнесение объектов по большому набору признаков (задачи логического вывода). Это набор задач на экспертную оценку свойств и событий, состояний объекта. Здесь в основном используются предикаты и операции над ними.

5. Задачи на использование рекурсий. Рекурсии в вычислениях, в графике, решение лабиринтов и других задач. Особенности реализации рекурсий в разных языках высокого уровня.

6. Графические задачи. Графические экраны**.** Инструменты графики в языках высокого уровня. Черепашья графика. Графические примитивы. Построение графиков функций и поверхностей.

7. Задачи на модульное построение программ. Понятие модуля в языках высокого уровня. Функции вызова исполняемых модулей и приложений. Java script – язык запросов на стороне клиента. Запуск приложений из браузера.

8. Задачи на обработку данных в разных форматах. Хранение результатов обработки данных в виде HTML страниц. Чтение данных из HTML страниц в программы в разных языках. Хранение графики в разных форматах.

Для формирования потребности в использовании разных стилей программирования необходимо сформировать набор заданий к практическим и лабораторным занятиям с требованием оценить размер кода, возможность повторного вызова кода, времени выполнения алгоритмов.

Рассмотрим простые задачи, решение которых позволит использовать функциональное (в том числе и рекурсивное), логическое программирование.

Пример 1. Три окружности пересекаются между собой и ни одна из них не является частью другой (рис. 1) Написать программу, которая закрашивают общую область первой и второй окружности в красный, второй и третьей окружности в зеленый. Стрельба ведется по прямоугольнику, в котором размещаются указанные окружности. Экран нужно «забросать» такими рисунками. При выполнении задания использовать логическое и структурное программирование.

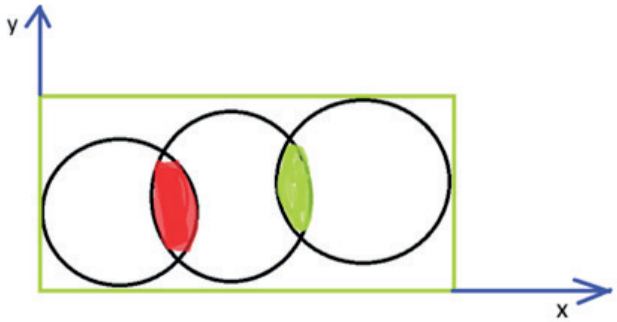


Рис. 1. Начальные условия примера 1

Приведем демонстрационный код на языке PascalABC:

```
uses crt,graphABC;
var xx,yy:integer;
i:integer;
res:boolean;
function pokr(x,y,x0,y0,r:real):boolean;
begin
 if(sqr(x-x0)+sqr(y-y0)<r*r) then pokr:=true else pokr:=false;
  end;
function ppram(x,y,x1,y1,x2,y2:integer):boolean;
begin
if((x>x1)and(x<x2)and(y>y1)and(y<y2))then ppram:=true else ppram:=false;
end;
begin
writeln(pokr(15,5,0,0,20));
writeln(ppram(3,3,2,2,5,7));
res:=pokr(3,1,2,1,5)and(pokr(3,1,7,1,5));
```

```
if res then
begin
writeln(‘ принадлежит пересечению окружностей’)
end
else writeln(‘ не принадлежит пересечению окружностей’);
res:=pokr(1,1,2.5,1,5)and(pokr(1,1,7,1,5));
if res then writeln(‘ принадлежит пересечению окружностей’)else writeln(‘ не принадлежит пересечению окружностей’);
res:=pokr(7,0.6,2.5,1,4)and(pokr(7,0.6,7,1,4));
if res then writeln(‘ принадлежит пересечению окружностей’)else writeln(‘ не принадлежит пересечению окружностей’);
Circle(213,125,22);
Circle(230,125,23);
Circle(270,125,29);
for i:=1 to 100000 do
begin
xx:=random(100);
yy:=random(100);
if (pokr(xx,yy,13,25,22) and pokr(xx,yy,30,25,23))then putpixel(xx+200,yy+100, rgb(200,0,0));
if (pokr(xx,yy,30,25,23) and pokr(xx,yy,70,25,29))then putpixel(xx+200,yy+100, rgb(0,200,0));
end;
end.
```

Результат выполнения задания представлен на рисунке 2.

Рис. 2. Результат выполнения примера 1

Очень часто у студентов формируются представление, что логические программы нужно создавать на языках логического программирования. Тем не менее многие языки высоко уровня позволяют использовать разные стили.

Пример 2.

Рассмотрим классическую задачу «Мои родственники».

1. Создайте предикаты, проверяющие являются ли два человека на 2 языках «Java Script» и «Питон»:

• сестрами;
• братьями;
• дедушкой и внуком (внучкой);
• дядей и племянником (племянницей);
• супругами;
• родственниками.

2. Скопируйте приведенный демонстрационный код. Введите данные о своих родственниках. Измените предикаты по вашему усмотрению. Допишите новые предикаты. Повторите язык HTML и выполнение скриптов Java Script.

3. Скопируйте приведенный демонстрационный код на языке Python.

4. Доработайте программу таким образом, чтобы можно было получить правильные ответы на вопросы о ваших родственниках.

```
<html>
<head>……</head>
<body>
 <script type=»text/javascript»>
  // - База и стандартные предикаты
  var mans = [«Иван», «Артем», «Саша», «Степан», «Кирилл»];
  var woms = [«Наташа»,»Маша»,»Ира»];
  var mothers = {
  «Ира» : [«Маша»,»Наташа»,»Степан»],
  «Наташа» : [«Артем»,»Иван»]
  };
  var fathers = {
  «Саша» : [«Иван»,»Артем»],
  «Кирилл» : [«Ира»]
  }
  function man(value) {
  if(mans.includes(value)) return true;
  return false;
  }
  function wom(value) {
  if(woms.includes(value)) return true;
  return false;
  }
  function isSinglePoint(arr1, arr2) {
  for(var i = 0; i<arr1.length; i++) {
  for(var j = 0; j<arr2.length; j++)
  {
  if(arr1[i] == arr2[j])
  {
  return true;
```

```
}
}
}
return false;
}
function isFather(ft, ch) {
if(fathers[ft]) {
var childs = fathers[ft];
return childs.inlcudes(ch);
}
return false;
}
function isMother(mt, ch) {
if(mothers[mt]) {
var childs = mothers[mt];
return childs.inlcudes(ch);
}
return false;
}
function getMotherOf(ch) {
for (var k in mothers){
if (mothers.hasOwnProperty(k)) {
var arr = mothers[k];
if(arr.includes(ch)) {
return k;
}
}
}
return «»;
}

function getFatherOf(ch) {
for (var k in fathers){
if (fathers.hasOwnProperty(k)) {
var arr = fathers[k];
if(arr.includes(ch)) {
return k;
}
}
}
return «»;
}
// - Дополнительные предикаты
function isSister(v1,v2) {
return wom(v1) && wom(v2) && (getMotherOf(v1) == getMotherOf(v2));
```

```
}
function isBrother(v1,v2) {
eturn man(v1) && man(v2) && (getMotherOf(v1) == getMotherOf(v2));
}
function isMarried(v1, v2) {
return man(v1) && wom(v2) && isSinglePoint(fathers[v1],mothers[v2]);
}
function isRodstv(v1, v2) {
if(isSister(v1,v2))
return true;
else
{
if(isBrother(v1,v2))
return true;
else {
var m1 = getMotherOf(v1);
var m2 = getMotherOf(v2);
if(m1 != «» && m2!= «») {
return m1==m2;
} }
}

return false;
}

function isDyadya(v1, v2) {
z = getMotherOf(v2);
if(isRodstv(v1,z))
{
return true;
}

return false;
}

function isDedushka(v1, v2) {
var z = fathers[v1];
var z2 = mothers[getMotherOf(v2)];
if(!z)return false;
if(!z2)return false;
if(z.includes(getMotherOf(v2)))
return true;
return false;
}
// - Функции HTML страницы
```

```
function printDB()
{
//Написать базу данных
var bd = «Ира мать Наташи, Маши, Степана<br>»;
bd+=»Наташа мать Артема и Ивана<br>»;
bd+=»Саша отец Ивана и Артема<br>»;
bd+=»Кирилл отец Иры<br>»;
var msg = `<font color=»green»> ${bd} </font>`;
document.getElementById(«div_0»).innerHTML = msg;
}
function run() {
var v1 = document.myForm.var1.value;
var v2 = document.myForm.var2.value;
var result = isSister(v1,v2);
var answer = (result === true) ? «Да» : «Нет»;
var msg = `<font color=»blue»>Ответ: ${answer}</font>`;
document.getElementById(«div_1»).innerHTML = msg;
}
function run2() {
var v1 = document.myForm.var1.value;
var v2 = document.myForm.var2.value;
var result = isBrother(v1,v2);
var answer = (result === true) ? «Да» : «Нет»;
var msg = `<font color=»blue»>Ответ: ${answer}</font>`;
document.getElementById(«div_1»).innerHTML = msg;
}
unction run3() {
var v1 = document.myForm.var1.value;
var v2 = document.myForm.var2.value;
var result = isDedushka(v1,v2);
var answer = (result === true) ? «Да» : «Нет»;
var msg = `<font color=»blue»>Ответ: ${answer}</font>`;
document.getElementById(«div_1»).innerHTML = msg;
}
function run4() {
var v1 = document.myForm.var1.value;
var v2 = document.myForm.var2.value;
var result = isDyadya(v1,v2);
var answer = (result === true) ? «Да» : «Нет»;
var msg = `<font color=»blue»>Ответ: ${answer}</font>`;
document.getElementById(«div_1»).innerHTML = msg;
}
function run5() {
var v1 = document.myForm.var1.value;
var v2 = document.myForm.var2.value;
```

```
  var result = isMarried(v1,v2);
  var answer = (result === true) ? «Да» : «Нет»;
  var msg = `<font color=»blue»>Ответ: ${answer}</font>`;
  document.getElementById(«div_1»).innerHTML = msg;
  }
  function run6() {
  var v1 = document.myForm.var1.value;
  var v2 = document.myForm.var2.value;
  var result = isRodstv(v1,v2);
  var answer = (result === true) ? «Да» : «Нет»;
  var msg = `<font color=»blue»>Ответ: ${answer}</font>`;
  document.getElementById(«div_1»).innerHTML = msg;
  }
 </script>
 <form name =»myForm» onload=»printDB()»>
  <h1>Лабораторная 1</h1>
  </form>
</body>
</html>
```

Допишите код раздела <form> чтобы браузер отображал следующее (рис. 3):

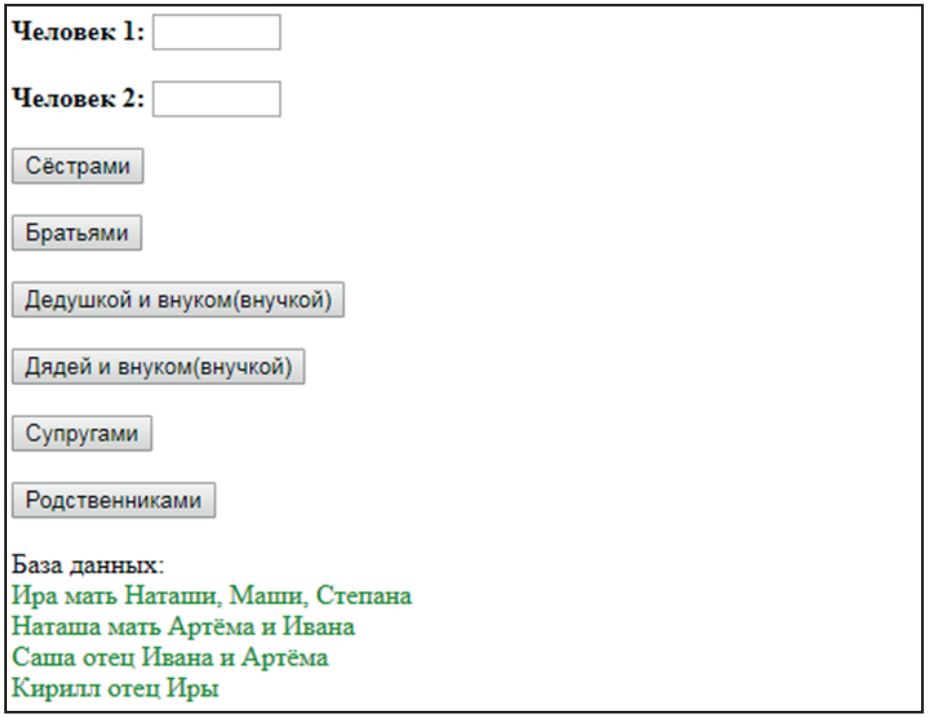


Рис 3. Интерфейс браузера

В демонстрационном коде на языке в Python измените структуру данных. Введите сведения о своих родственниках. Напишите исполняемую часть.

```
brother    = [ ‘Брат1’,   ‘Брат2’,   ‘Брат3’   ]
sister     = [ ‘Сестра1’, ‘Сестра2’, ‘Сестра3’ ]
mother     = [ ‘Мать1’,   ‘Мать2’,   ‘Мать3’   ]
father     = [ ‘Отец1’,   ‘Отец2’,   ‘Отец3’   ]
grandmother = [ ‘Бабушка1’, ‘Бабушка2’, ‘Бабушка3’ ]
grandfather = [ ‘Дедушка1’, ‘Дедушка2’, ‘Дедушка3’ ]

Spouses  = [ [ mother[0], father[0] ],
             [ mother[1], father[1] ],
             [ mother[2], father[2] ], ]
Relatives   = [ [ mother[0], father[0], sister[0], brother[0], grandmother[0],
grandfather[0] ],
   return (‘Нет’)
#Являются ли два человека братьями
def FindBrothers(name1,name2):
for a in Brothers:
if a.count(name1) > 0 and a.count(name2) > 0:
return (‘Да’)
return (‘Нет’)

#Являются ли два человека сестрами
def FindSisters(name1,name2):
for a in Sisters:
if a.count(name1) > 0 and a.count(name2) > 0:
return (‘Да’)
return (‘Нет’)

#Проверка на одинаковые имена (в нашей симуляции у каждого человека
уникальное имя)
def checking_for_identical_names(name1,name2):
if name1 == name2:
print(‘Вы ввели одинаковые имена, попробуйте еще раз!’)
else:
return (name1,name2)
```

Важно отметить, что рассматриваемый курс «Программирование» позволяет студентам:

• освоить основы разных стилей программирования;

• овладеть умением использовать файлы, созданные в одной среде программирования в других средах;

• овладеть умением интегрировать программный код (данные и модули), написанные на одном языке, в программу, созданную на другом языке программирования.

Такой подход к интеграции языков в курсе «Программирование» способствует опережающему обучению бакалавров по IT-направлениям [1]. Например, отображение результатов выполнения программы в браузере, или данных для программы из HTML файлов способствует формированию знаний о форматах файлов данных, о возможностях языков высокого уровня.

Пример 3. Написать программу хранения данных в HTML файле. Результаты откройте в браузере. Как запустить браузер с этим файлом из вашей программы?

Приведем примерный код.

```
uses crt;
var
f:text;
s:string;
s1:string;
i:integer;
begin
assign(f,'Demo.htm');
rewrite(f);
writeln(f,'<HTML>');
writeln(f,'<HEAD>');
writeln(f,'<TITLE>Первая страница</TITLE>');
writeln(f,'</HEAD>');
writeln(f, '<FONT SIZE=3');
For i:=1 to 2 do begin
writeln('Введите строку');
readln(s);
writeln(f,'<br>'+s+'</br>');
end;
// Запишем данные в таблицу
writeln(f,'<TABLE BORDER=2 WIDTH=»70%»');
 For i:=1 to 2 do begin
writeln('Фамилию');
readln(s);
 writeln('Дата рождения');
readln(s1);
writeln(f,'<TR> <TD>'+s+'</TD>'+'<TD>'+s1+'</TD></TR>');
end;
writeln(f,'</HTML>');
close(f);
end.
```

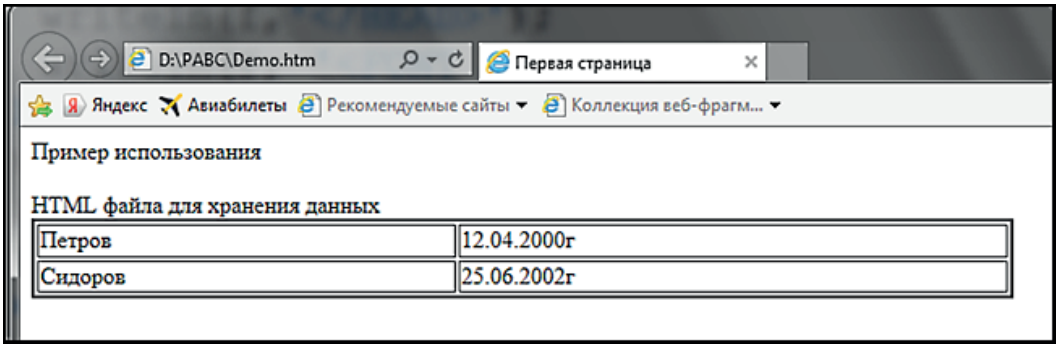


Рис 4. Результат просмотра файла в браузере.

Таким образом, изучение нескольких языков программирования в одном курсе повышает интерес студентов к программированию, обеспечивает преемственность школьного курса информатики и университетского курса «Программирование», расширяет профессиональные возможности студентов как будущих IT-специалистов [3].

Литература

1. Казиахмедов, Т. Б. Опережающее обучение в области индустрии информационных технологий в условиях развивающейся экономики и перманентных реформ высшего образования / Т. Б. Казиахмедов // Педагогическая информатика. – 2014. – № 4. – С. 62–72.

2. Мосягина, Т. В. Междисциплинарный подход в изучении структур баз данных студентами бакалавриата / Т. В. Мосягина, Т. Б. Казиахмедов, Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2018. – № 4. – С. 84–87.

3. Яламов, Г. Ю. Средства информационной поддержки подготовки специалистов по профессиям СПО, востребованным в ИТ-отрасли / Г. Ю. Яламов, Г. Б. Воронов // Педагогическая информатика. – 2018. – № 1. – С. 96–103.

Борисова Наталья Вячеславовна,
Государственное Образовательное Учреждение Высшего Образования Московской Области «Московский государственный областной университет», доцент кафедры вычислительной математики и методики преподавания информатики, кандидат педагогических наук, доцент, nv.borisova@mgou.ru
Borisova Natal'ya Vyacheslavovna,
The Federal State Educational Institution of Higher Education of Moscow Region «Moscow State Regional University», the Associate professor of the Chair of computational mathematics and methods of teaching computer science, Candidate of Pedagogics, Assistant Professor, nv.borisova@mgou.ru

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОСНОВЕ СЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF INFORMATICS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY ON THE BASIS OF NETWORK INTERACTION

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению вопросов подготовки будущих учителей информатики в условиях введения новых требований к стандартизации профессии и создания цифровой образовательной среды. Показана эффективность профессиональной подготовки будущего учителя информатики, проводимая на основе сетевого взаимодействия. В результате анализа теоретических исследований и практического опыта реализации программы сетевого взаимодействия «вуз-школа» определены основные компоненты в системе подготовки будущих учителей информатики к профессиональной деятельности.
Ключевые слова: профессиональная деятельность; сетевое взаимодействие; подготовка будущих учителей информатики.

Annotation. The article is devoted to the issues of training future teachers of Informatics in the conditions of introduction of new requirements to the standardization of the profession and the creation of a digital educational environment. Efficiency of professional training of the future teacher of Informatics on the basis of network interaction is shown. As a result of the analysis of theoretical researches and practical experience of realization of the program of network interaction «University-school» the main components in system of preparation of future teachers of Informatics to professional activity are defined.
Keywords: professional activity; network interaction; directions of training of future teachers of Informatics.

Для подготовки будущего учителя, в соответствии с требованиями к педагогическому работнику, обозначенными в ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [5] и Профессиональном стандарте педагога [4], необходимо построение нового содержания профессионально-педагогического образования.

В сложившихся условиях стандартизации профессии, образование будущего педагога должно носить опережающий характер и ориентироваться на формирование готовности учителя к приобретению многофункциональных навыков и умений решать профессиональные проблемы и типичные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности, с использованием знаний, профессионального и жизненного опыта, ценностей и наклонностей. Усложнение профессионально-педагогических задач, стоящих перед будущими учителями, связано, прежде всего, с изменением целей образования (переход от задач передачи определенной суммы знаний к задаче формирования у обучающихся универсальных учебных действий, направленных на развитие умений для самостоятельного обучения и овладения способами эффективного приобретения новых знаний в цифровом мире) и использованием все более современных информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в образовании, что вызвало поиск соответствующих подходов к подготовке педагогов, отвечающих этим требованиям.

Методологической основой по данному вопросу можно считать исследования А. Л. Денисовой, Э. И. Кузнецова, Б. С. Митина, В. А. Сластенина и др., связанные с определением содержания профессионального педагогического образования и готовности студентов к профессиональной деятельности; теоретико-методические вопросы формирования содержания подготовки будущего учителя информатики, его готовности к профессионально-педагогической деятельности, а также методика обучения информатике в вузах по направлению «Педагогическое образование» [7] на основе внедрения в учебный процесс ИКТ в целом рассмотрены в работах М. М. Абдуразакова, Г. А. Бордовского, Ю. С. Брановского, Я .А. Ваграменко, В. А. Далингера, Т. В. Добудько, С. А. Жданова, Т. Б. Захаровой, В. Л. Извозчикова, О. А. Козлова, А. Ю. Кравцовой, А. А. Кузнецова, Э. И. Кузнецова, В. В. Лаптева, М. П. Лапчика, В. Л. Матросова, А. В. Петрова, И. В. Роберт, Н. В. Софроновой, М. В. Швецкого и др. Существует также много научных работ, в которых представлены самые разные модели подготовки и переподготовки учителя информатики для общеобразовательной школы на основе использования различных форм, методов, средств и технологий, применяемых в образовательном процессе, среди которых нами выделена форма *сетевого взаимодействия.*

Сетевое взаимодействие, как феномен современного общества, содержит в себе огромный потенциал для основного механизма информационного обмена и позволяет реализовать его синергетические эффекты в коллективной

научно-образовательной деятельности, дает возможность использовать преимущества сети в повышении эффективности работы образовательных учреждений, оптимизации затрат, повышении качества образовательных программ и академической мобильности [6].

Анализ литературы позволяет говорить об определенной разработанности вопросов организации и развития сетевой формы взаимодействия, в том числе в образовании. Так, сетевые модели в подготовке специалистов, содержание сетевого взаимодействия, способы его формирования и модели сетевого взаимодействия образовательных организаций, направленные на подготовку кадров к сетевым коммуникациям, были широко представлены в работах А. И. Адамского, Н. С. Бугровой, Е. А. Ганаевой, Н. Н. Давыдовой, А. П. Ереминой, Н. Н. Жуковицкой, Г. Можаевой, А. А. Пинского, Л. В. Понер и др. [2]. Модели сетевого взаимодействия в рамках межвузовской кооперации; региональные модели сетевого взаимодействия на базе научно-образовательных центров НИУ; модели сетевого взаимодействия вузов на базе сети научно-образовательных центров в рамках интеграции науки и образования в рамках межвузовской кооперации описаны в исследованиях М. Б. Гитмана, А. Н. Данилова, А. П. Еремина, В. Ю. Столбова, А. А. Южакова [3]. Однако, педагогическая практика, опросы руководителей школ, учителей-предметников и студентов, показали, что организация и управление сетевым взаимодействием «вуз-школа» до сих пор остается в состоянии инновационного развития его реализации и недостаточно представлены в практике обучения студентов педвуза.

В настоящее время в квалифицированной подготовке будущего учителя заинтересованы как минимум две стороны: профессиональная образовательная организация высшего образования (вуз) и работодатель (школа). Именно поэтому, мы считаем, что одной из эффективных форм качественной профессиональной подготовки педагогических кадров является сетевое взаимодействие педагогического вуза с образовательным учреждением – школой, как базой для их практико-ориентированной подготовки.

Сетевое взаимодействие «вуз-школа» рассматривается нами как вариант педагогического взаимодействия, которое сохраняет его сущность и основные параметры, в его основе лежит совместная деятельность студентов и учителей-практиков. Таким образом, сетевое взаимодействие выступает средством формирования основ профессиональной деятельности будущих учителей информатики.

Согласимся с мнением М. М. Абдуразакова, что методика подготовки будущего учителя информатики должна строиться с учетом новой роли и назначения учителя, исходя из положений теории и технологии создания информационно-образовательной среды обучения, а формирование

умений и навыков использования средств ИКТ должно целенаправленно осуществляться в контексте будущей профессиональной деятельности учителя, предполагающей интенсивное внедрение ИКТ практически во все компоненты профессиональной деятельности будущего учителя информатики [1].

Профессиональная подготовка учителя информатики при таком подходе может строится на основе информационного сетевого взаимодействия, обеспечивающего возможность непрерывного «погружения» студентов в сферу их будущей профессиональной деятельности и позволяющего изучать, обобщать и накапливать передовой педагогический опыт, оперативно апробируя достижения современной информатики на практике, используя новое содержание, методы, средства и ИКТ. Достоинствами такой формы сетевого взаимодействия будут качество, непрерывность, преемственность, доступность и конкурентоспособность образования.

Кроме того, благодаря внедрению в учебный процесс системных и интегративных характеристик сетевого взаимодействия, в то числе на основе современных ИКТ, обучение приобретает, по сравнению с традиционным, качественно новые, присущие именно ему структурные компоненты в подготовке будущего учителя информатики к профессиональной деятельности: *организационный, содержательный и технологический.*

Организационный компонент предполагал заключение договора о совместной деятельности участников сетевого взаимодействия (вуз-школа), разработка программы и ее утверждение несколькими организациями, а также согласие обучающихся [5]. На практике программа проводилась в рамках договора о научно-практическом сотрудничестве между ГОУ ВО Московской области «Московский государственный областной университет» (далее – МГОУ, вуз) и МОУ «Гимназия № 56» г. о. Люберцы Московской области (далее – гимназия). Для формирования у студентов компетенций и личностных качеств, необходимых для решения задач будущей профессионально-педагогической деятельности и саморазвития были созданы определенные условия для предметной, психолого-педагогической, коммуникативной и методической подготовки, а также усилена практико-ориентированная часть подготовки. Практика позволяет будущему педагогу набрать достаточный опыт для выработки профессиональных умений и навыков, овладеть приемами принятия решений в новых или нестандартных ситуациях.

Для реализации *содержательного компонента* системы подготовки будущего учителя информатики потребовалось модульное построения курса «Методика обучения информатики», прохождение распределенной производственной (педагогической) практики как составной ее части и организация дополнительных мероприятий с использованием сетевых образовательных технологий. В основе содержательных изменений был положен

принцип избыточности: избыточности модулей, дисциплин, заданий, форм и методов контроля предметных знаний и умений. Так как возможности одного коллектива всегда ограничены, избыточность позволяет включать в содержание подготовки дополнительные возможности каждой организации, направленные на формирование личностных и профессиональных компетенций студентов [2]. Содержание производственной (педагогической) практики с использованием сетевого взаимодействия способствует получению профессиональных навыков и опыта профессиональной педагогической деятельности, в основе которой лежат трудовые функции профессионального стандарта педагога.

Технологический компонент системы подготовки будущего учителя информатики заключался в выборе образовательных сетевых технологий и форм сетевого взаимодействия для реализации программы «вуз-школа». Основными приемами, используемыми в программе подготовки будущих учителей информатики, стали: мастер-классы, вебинары, семинары-практикумы, методическая мастерская молодого учителя, серия дистанционных методических консультаций учителей, психолого-педагогический лекторий с веб-поддержкой и другие.

Сетевой формат реализации данной программы предполагал использование on-line и off-line технологий взаимодействия студентов с учителями-предметниками. Например, в рамках программы и проводимого гимназией научно-методического марафона были использованы следующие формы ее организации:

• студенты принимали участие в ежегодной Всероссийской научно-методической конференции «Современные инновационные технологии в образовании» (основной организатор гимназия, совместно с вузом) с использованием очно-дистанционных форм взаимодействия участников конференции, выполняя управленческие функции и представляя результаты собственных исследований, что положительно влияет на формирование научно-исследовательских компетенций будущих учителей информатики;

• подготовили и провели для учителей мастер-классы по темам «Создание on-line теста с помощью платформы Quizizz.com», «Интерактивная доска – это просто», семинары-практикумы «Создание интерактивных лекций с помощью платформы для on-line обучения», обучающие вебинары «Методика использования инновационных технологий в обучении школьников с нарушением зрения в условиях инклюзивного образования» и др., что позволяет развивать у будущих учителей информатики навыки работы с аудиторией (и не только детской), отрабатывать практические и методические приемы работы с ИКТ и убирать психологические барьеры в общении с педагогическим коллективом.

В тоже время студентам была предоставлена возможность участия в сетевом методическом семинаре (с веб-поддержкой) «Особенности управления нормативно-правовой документацией в работе школьного учителя», где заместитель директора гимназии познакомил студентов с правилами работы со школьной документацией, ошибками при заполнении электронных журналов и др. формами управления в школе; посетить в on-line режиме методическую мастерскую «Школа молодого педагога», где можно было узнать от молодого учителя математики и информатики гимназии как добиться успеха в первые годы работы в школе или эффективно использовать полученные в вузе знания и навыки в работе, или вместе найти пути решения сложных методических задач в профессиональной деятельности; пройти психолого-педагогический лекторий (с веб-поддержкой) на тему «Психолого-педагогические аспекты деятельности будущего учителя в школе» с педагогом-психологом гимназии, обсудив основные проблемы работы с «трудными» детьми, с обучающимися с ОВЗ или родителями, разбирая конкретные ситуации из школьной практики; получить дистанционные методические консультации от ведущих учителей-предметников или от администрации школы по профилю (в нашем случае, математики и информатики) по основам организации обучения по предмету или учебно-воспитательного процесса в образовательном учреждении.

Таким образом, применение сетевых технологий в обучении, объединение усилий всех участников образовательного процесса и использование различных форм и моделей в программе сетевого взаимодействия «вуз-школа» позволяет более эффективно реализовывать организационные, содержательные и технологические компоненты в подготовке будущих учителей информатики, а также формировать его готовность к приобретению многофункциональных навыков и умений решать профессиональные проблемы и типичные профессиональные задачи, возникающие в реальных ситуациях профессиональной деятельности.

Литература

1. Абдуразаков, М. М. Развитие компонентов профессиональной деятельности преподавателя в условиях реализации компетентностного подхода в образовании / М. М. Абдуразаков // Информатика и образование. – № 6. – 2014. – С. 75–78.

2. Ганаева, Е. А. Реализация практико-ориентированной модели сетевой образовательной программы подготовки будущего менеджера / Е. А. Ганаева, А. П. Еремина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2017. – № 10 (210). – С. 38–41.

3. Еремина, А. П. Направления развития сетевого взаимодействия в подготовке педагогических кадров в вузе / А. П. Еремина // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. – 2015. – № 7. С. 37–42.

4. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» : утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18.10.2013 N 544н ; с изм. от 25.12.2014 // Консультант плюс : официальный сайт. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553 / (дата обращения: 12.11.2019).

5. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.03.2016) : [Принят Государственной Думой 21 декабря 2012 года : Одобрен Советом Федерации 26 декабря 2012 года] // Консультант плюс : официальный сайт. – URL: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=194773 (дата обращения: 12.11.2019).

6. Суртаева, Н. Н. Распределенные модели сетевого взаимодействия учреждений педагогического образования в основе обеспечения согласованного непрерывного образования педагогических и управленческих кадров / Н. Н. Суртаева, О. Н. Суртаева // Человек и образование. – 2016. – № 1. – С. 99–102.

7. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) : утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 04.12.2015 N 1426 // ФГОС ВО : [портал]. – URL: http://fgosvo.ru/fgosvo/92/91/4/94 (дата обращения: 12.11.2019).

Баландин Евгений Викторович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет» (Шуйский филиал), аспирант кафедры математики, информатики и методики обучения, jud1k_judo@mail.ru
Balandin Evgenij Viktorovich,
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, jud1k_judo@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ПОТРЕБНОСТИ В ФИЗИЧЕСКОМ СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ БУДУЩЕГО ОФИЦЕРА РВСН КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

FORMATION OF THE NEED FOR PHYSICAL IMPROVEMENT OF THE FUTURE OFFICER OF STRATEGIC MISSILE FORCES AS A PEDAGOGICAL PROBLEM

Аннотация. Рассматриваются проблемы формирования потребности курсантов – будущих офицеров ракетных войск стратегического назначения (РВСН) в самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности, как условии физического совершенствования в период обучения в военно-учебном заведении. Обосновано, что решение проблемы заключается в проектировании и реализации индивидуальных траекторий формирования потребности курсантов в физическом совершенствовании, применении мультимедийных средств в процессе физической подготовки.
Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии (ИКТ); учебные мультимедийные средства; активность; индивидуальная образовательная программа; самостоятельные занятия; педагогическое сопровождение; потребность в физическом совершенствовании; физическая подготовленность; физическое развитие.

Annotation. The problems of forming the needs of cadets – future officers of the strategic missile forces (RVSN) in independent physical culture and sports activities as a condition of physical improvement during training in a military educational institution are considered. It is proved that the solution of the problem lies in the design and implementation of individual trajectories of formation of cadets ‘ needs in physical improvement, the use of multimedia in the process of physical training.
Keywords: information and communication technologies (ICT); educational multimedia; activity; individual educational program; independent classes; pedagogical support; the need for physical improvement; physical fitness; physical development.

Особенностью военно-профессиональной деятельности военнослужащих РВСН является то, что состояние постоянной боевой готовности обеспечивается несением боевого дежурства и поддержанием вооружения и военной техники в состоянии немедленного применения [3]. Несение боевого дежурства офицерами РВСН носит, по преимуществу, статический характер военно-профессиональной деятельности, сопровождающейся пониженной двигательной активностью. Поддержание высокого уровня развития психофизиологических и физических качеств офицеров РВСН должно обеспечивать целенаправленное преодоление неблагоприятных условий военно-профессиональной деятельности офицеров РВСН и их негативных последствий для состояния здоровья офицеров.

Физическая и морально-психологическая подготовка будущих офицеров РВСН с целью обеспечения успешного выполнения учебно-боевых задач, в условиях ведения ими здорового образа жизни, являются доминирующими направлениями в повышении боеготовности. В связи с этим, возникает объективная необходимость научного обоснования требований к физической подготовленности будущих офицеров РВСН, а также условий и методов их достижения в период их профессиональной подготовки.

Требования к состоянию и уровню физической подготовленности военнослужащих РВСН установлены в «Руководстве по физической подготовке», утвержденном приказом командующего Ракетными войсками стратегического назначения [8]. Физическая подготовленность курсантов – будущих офицеров РВСН, включает в себя необходимую физическую работоспособность, наличие необходимых резервных физических и функциональных возможностей организма для адаптации к быстро меняющимся условиям внешней среды, объему и интенсивности труда, способности к восстановлению сил в заданном лимите времени, наличие мотивации и личностных качеств в достижении цели как неотъемлемой части физической подготовленности.

При этом, задачи физической подготовленности курсантов должны решаться не только за счет содержания и средств учебной дисциплины «Физическая культура», но и самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности курсантов, обеспечивающей необходимый уровень их двигательной активности. Как показывает практика, двигательная активность курсантов не отвечает современным требованиям физической подготовленности будущего офицера РВСН. Так, анализ суммарной двигательной активности курсантов, измерения которой производились в течение дня, показывает, что до 80% времени курсанты пребывают в статичном состоянии и только около 20% времени можно отнести к двигательной активности.

Средние показатели затрат времени в неделю на самостоятельные занятия физической культурой и спортом в составе свободного времени курсанта составляют до 8 часов. При этом, более высокие показатели затрат времени в неделю на самостоятельные занятия физической культурой и спортом наблюдаются среди курсантов первого и второго курсов. В тоже время, на старших курсах заметно снижается доля свободного времени, затрачиваемая на занятия физической культурой и спортом (рис. 1).

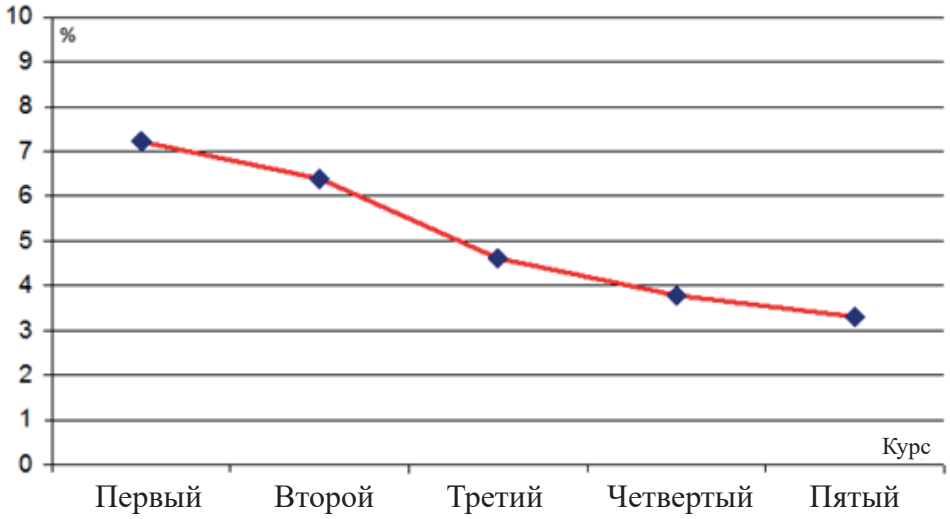


Рис. 1. Затраты времени на самостоятельные занятия физической культурой и спортом курсантами

Это же педагогическое явление наблюдается при исследовании влияния субъективных факторов на формирование мотивов, побуждающих курсантов к самостоятельным занятиям и к активной физкультурно-спортивной деятельности.

Анализ научно-педагогической литературы и практики физической подготовки в военно-учебных заведениях показывает, что организационно-педагогические условия образовательного процесса не в полной мере способствует формированию потребности курсантов в физическом совершенствовании. У курсанта за время учебы должна быть сформирована потребность в самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности будущих офицеров, которая способствует поддержанию оптимального уровня их умственных и физических нагрузок.

Можно сделать вывод, что результативность в достижении курсантами высокого уровня физической подготовленности к эффективному выполнению служебных обязанностей в значительной мере определяются тем, насколько удается в процессе обучения актуализировать физическое саморазвитие будущих офицеров. Мы выделяем следующие частные противоречия, которые проявляются в образовательном процессе военно-учебных заведений:

• между жесткой регламентацией требований, предъявляемых к проведению занятий по физической подготовке, с одной стороны, и необходимостью максимально полно использовать физический потенциал каждого курсанта, с другой;

• между инвариантным характером физической подготовки курсантов, заложенным рабочими программами, с одной стороны, и возможностями повышения ее результативности, создаваемыми интеграцией инвариантного и вариативного в такой подготовке, с другой;

• между доминированием традиционных технологий в организации и проведении занятий по физической подготовке, с одной стороны, и перспективами, которые открываются в связи с внедрением информационных технологий, основанных на актуализации физического саморазвития курсантов, с другой.

Напрашивается вывод о необходимости формирования индивидуализации подготовки курсантов, в том числе и физической. Как же следует трактовать категорию «индивидуальная траектория профессионального образования курсантов» в аспекте их физической подготовки с позиций используемых методологических подходов, реализуемых на основе принципа полипарадигмальности? Для обоснования трактовки обратимся к концепции педагогического проектирования индивидуальной траектории профессионального развития, разработанной И. Ф. Бережной, согласно которой такая траектория – персональная стратегия профессионального роста и совершенствования личностных качеств обучающихся, которая выстраивается на основе осознания и субъективации профессиональных целей, ценностей, норм, а также признания уникальности личности и создания условий для реализации ее потенциала. Исходя из этого, индивидуальная траектория профессионального образования курсантов в аспекте их физической подготовки представляет многокомпонентное образование, в котором взаимодействуют инвариантная и вариативная составляющие. Инвариантная включает компетенции, безусловно необходимые для успешного осуществления профессиональной деятельности будущего офицера (способности организовывать свою жизнь в соответствии с социально значимыми представлениями о здоровом образе жизни, использовать для решения профессиональных задач боевые приемы борьбы и профессионально-прикладные двигательные навыки и др.), чем обеспечивается не только высокая профессиональная работоспособность, но и развиваются значимые личностно профессиональные качества (психическая устойчивость, выдержка и самообладание, смелость, решительность и др.). Вариативная составляющая ориентирована на индивидуальные (возможно – относительно обособленные) личностные интересы и потребности курсантов,

цели и мотивы их физической подготовки, представления о перспективах своего физического развития, наличие или отсутствие у каждого из них опыта и достижений в отдельных видах спорта и включает способности, формируемые с учетом указанных особенностей.

Следует отметить, что одним из основных подходов к реализации индивидуальных образовательных траекторий в физической подготовке будущих офицеров РВСН является использование средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ). ИКТ относятся к одним из наиболее динамично развивающихся и перспективных направлений совершенствования образовательного процесса в военном вузе. С их помощью перед профессорско-преподавательским составом открываются новые возможности передачи учебной информации, максимально отражающей специфику преподавания различных дисциплин, в том числе и физической подготовки.

Анализ научно-методической литературы показал, что на сегодняшний день информационные технологии в учебном процессе военных вузов используются пока в недостаточном для эффективного усвоения учебного материала объеме. Это обусловлено недостаточной развитостью учебной материально-технической базы и подготовленностью профессорско-преподавательского состава.

Военные специалисты отмечают, что при изучении физической подготовки исключительно важны мультимедийные формы представления учебной информации, при этом доказана высокая эффективность использования средств ИКТ [3]. Дидактически правильное применение мультимедийных средств способствует повышению восприятия, развитию образного мышления и памяти, точности ассоциаций, наблюдательности, качеств, необходимых в процессе овладения техникой двигательных действий в будущей профессиональной деятельности.

Основными средствами обучения выступают: электронные презентации; видеоролики с сопровождением «голос за кадром», комментирующий демонстрацию выполнения различных упражнений; кинограммы и анимационные видео, отражающие статическую и динамическую графику; метод стоп-кадра; замедленный показ; повторы и многое другое. Видеоматериалы при этом являются частью не только теоретического и методического материала, но и включаются в тестовые задания как текущего, промежуточного, так и итогового контроля.

Важной составляющей профессионального совершенствования будущего офицера в области физической культуры является аксиологическая направленность, рассматривающая физическое развитие с точки зрения социальной и личностной ценности, что, в свою очередь, формирует у курсанта положительную установку на физическое совершенствование.

Как отмечает Л. И. Лубышева, происходящие изменения целевой функции физической подготовки, которая рассматривается как средство формирования потребности в физическом развитии и освоении ценностей физической культуры [4].

С точки зрения деятельностного подхода физическое совершенствование является специфической физкультурной деятельностью, цель которой – гармоничное развитие у курсанта интеллектуальных, психофизиологических, физических, морально-этических качеств, что, в конечном итоге определяет степень сформированности потребности будущего офицера в физическом совершенствовании.

Е. П. Ильин утверждает, что «потребность человека в физическом совершенствовании правомерно рассматривать как сложное интегральное (системное) психологическое образование» [2].

В структуру потребности в физическом совершенствовании Р. А. Пилоян включает такие элементы, как мотивация, физкультурно-спортивная активность, физическая готовность [6].

Таким образом, физическое совершенствование курсантов тесно взаимосвязано с мотивацией физкультурно-спортивной деятельности. При этом, мотивы деятельности условно делятся на общие мотивы, к которым можно отнести желание курсанта заниматься физическими упражнениями любого вида и конкретные мотивы, которые определяют занятия конкретным видом физических упражнений или видом спорта.

Формирование мотивов – это сложный процесс, в результате которого, физкультурно-спортивная деятельность приобретает для курсанта личностный смысл, создает устойчивый интерес к занятиям физическими упражнениями, что, в свою очередь, трансформирует внешние по отношению к цели, в потребности в физическом совершенствовании.

Процесс формирования потребности в физическом самосовершенствовании следует начинать с определения мотивов, интересов, которые могут побуждать курсанта к активной деятельности в сфере физической культуры и спорта. В то же время потребность в физическом совершенствовании будущего офицера формируется в тесном взаимодействии с процессом его профессионального становления, одной из характеристик которого является формирование самостоятельности курсанта.

Необходимость формирования самостоятельности будущего офицера диктуется, с одной стороны, самой спецификой военно-профессиональной деятельности, с другой стороны, все возрастающими требованиями к современному офицеру, его способности быстро и адекватно реагировать на смену профессиональных ситуаций и процессов, готовности перестраивать свою деятельность, умело решать новые, более сложные профессиональные задачи.

В психолого-педагогической литературе, при употреблении термина «самостоятельность» подразумеваются такие значения, как «…действия без опоры…», «…действия без посторонней помощи…», что подразумевает включение в состав понятия самостоятельности элементы поведения и деятельности, посредством которых субъект совершает действия, без обращения к чьей-либо помощи.

Развернутое определение этого психолого-педагогического феномена дает педагогическая энциклопедия: «самостоятельность – одно из свойств личности, характеризующаяся двумя факторами: во-первых, совокупности средств знаний, умений и навыков, которыми обладает личность; во-вторых, отношением личности к процессу, результатам и условиям осуществляется, а также складывающимися в процессе деятельности связями с другими людьми» [5].

Структурными элементами самостоятельности субъекта являются его взгляды и убеждения, практика управления своим поведением, способы деятельности и ее осуществление в соответствии с поставленными целями, которые формируется в процессе самостоятельной деятельности.

К основным компонентам самостоятельной деятельности относятся: наличие познавательной или практической задачи, которые побуждают субъекта к самостоятельной интеллектуальной и практической деятельности, требующей умственных, волевых и физических усилий и проявление самостоятельности; планирование своей работы; выполнение задания без непосредственной помощи; самоконтроль, проверка и оценка результатов работы.

С точки зрения организации образовательного процесса, самостоятельная деятельность курсанта должна находится под педагогическим управлением, что способствует трансформации образовательных целей во внутренний стимул самоуправления и самоконтроля [9].

Еще одним педагогическим феноменом является готовность к самостоятельной деятельности, которая характеризуется следующими компонентами. «Прежде всего, речь идет о мотивационном, целеполагающем (ориентировочном), процессуальном, организационном, нравственно-волевом компонентах» [1].

Формирование мотивов физкультурно-спортивной деятельности курсантов происходит с учетом направленности курсантов на развитие самостоятельности в физкультурно-спортивной деятельности, превращении ее в ценностную, удовлетворяющую эстетические, познавательные потребности и потребность в физическом совершенствовании

При этом, следует учитывать, что курсант, как военнослужащий, в своем поведении и деятельности руководствуется, в первую очередь, мотивами воинского долга и ответственности, которые могут побуждать курсанта к самостоятельности в физкультурно-спортивной деятельности не менее эффективно, чем в случаях удовлетворения его субъективной потребности.

Сформированные мотивы самостоятельной деятельности курсантов порождают множество целей, в том числе, физического совершенствования, в состав которых включаются: удовольствие от занятий физическими упражнениями и спортом, поддержание физической формы, достижение высокого уровня физической подготовленности, достижение спортивных результатов и др.

В соответствии с выбранной целью самостоятельной деятельности по физическому совершенствованию, определяется содержание, средств и организационные формы самостоятельного занятия физическими упражнениями, которые конкретизируются в индивидуальной программе в зависимости от уровня физической и спортивной подготовленности курсанта.

При этом, если на первом этапе формирования потребности будущего офицера в физическом совершенствовании, в качестве основного организатора самостоятельной деятельности выступает преподаватель, курсовой офицер, то в дальнейшем, организатором собственной физкультурно-спортивной деятельности является сам курсант, он же самостоятельно оценивает промежуточные результаты деятельности и вносит необходимые коррективы, обеспечивающие реализацию индивидуальной образовательной программы физического совершенствования.

Таким образом, условием формирования потребности будущего офицера в физическом совершенствовании является самостоятельная физкультурно-спортивная деятельность курсанта.

Такое положение диктует необходимость педагогического сопровождения самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности курсантов с разным уровнем физической подготовленности и развития, включая педагогическое проектирование и реализацию индивидуальных образовательных траекторий формирования потребности в физкультурно-спортивной деятельности курсантов.

В зависимости от уровня готовности будущего офицера к самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности курсантов педагогическое сопровождение этой деятельностью включает функции планирования, организации и контроля. Если уровень самоорганизации курсанта невысок, то внешнее управление может оказаться наиболее результативным.

Чаще всего, педагогическое сопровождение самостоятельной деятельности курсантов нацелено на оказание помощи курсанту «по мере необходимости», при условии, что он осознает возникшие затруднения и необходимость в такой помощи [10].

Вместе с тем, стремление к самостоятельности курсантов нередко приходит в противоречие с их возможностями полноценно осуществлять самостоятельную физкультурно-спортивную деятельность. При этом, следует иметь ввиду, что «даже самые совершенные методы и средства физической

подготовки не решают полностью задачи оптимального совершенствования учебно-тренировочного процесса, если не учитывают всей глубины индивидуальных особенностей развития занимающихся» [7].

Индивидуализация физкультурно-спортивной деятельности курсантов может осуществляться в двух направлениях: общеподготовительном и специализированном. В общеподготовительном случае осуществляется индивидуальный выбор средств и методов физкультурно-спортивной деятельности курсантов с учетом их функциональной готовности и двигательными способностями в рамках программы дисциплины «Физическая культура». Специализированная составляющая индивидуализации относится к самостоятельной физкультурно-спортивной деятельности.

Педагогическое сопровождение физкультурно-спортивной деятельности курсантов включает комплекс мер, направленных на увеличение психологических и физических нагрузок курсантов:

• участие в соревнованиях по различным видам спорта;

• преодоление полос препятствий в составе подразделения по заданию преподавателя;

• подбор упражнений и технических элементов с учетом личностного развития курсантов.

При этом физические и психологические нагрузки сопоставляются и увеличиваются в соответствии с физическим развитием курсантов, их психологической и морально-волевой подготовкой. Данное условие рассматривается на основании дидактического принципа постепенности, включающей:

• подбор индивидуальной программы физического самосовершенствования в соответствии с уровнем индивидуального физического развития;

• формирования потребности в двигательной активности и участия в спортивно-массовых мероприятиях;

• поощрение курсантов в работе над собой и возрастания физической подготовленности;

• введение прогрессивной системы оценивания физической подготовленности курсантов.

Таким образом, физическая готовность будущих офицеров к учебно-боевой деятельности определяется гармоничным развитием психофизиологических и физических качеств, которое обеспечивается содержанием и методическим обеспечением дисциплины «Физическая культура (физическая подготовка)» в системе военного образования. При правильной организации образовательного процесса в военно-учебном заведении физическое развитие должно оказывать влияние на профессионально-личностное развитие будущего офицера.

Отсюда становится актуальным разработка научно обоснованных рекомендаций по содержанию и методам формирования потребности в физическом совершенствовании в рамках военно-профессиональной деятельности, направленных на развитие физических качеств и умений в обстановке, максимально приближенной к реальной военно-профессиональной деятельности.

Литература

1. Ганченко, И. О. Развитие личности педагога в системе непрерывного профессионального самообразования : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра. пед. наук / Ганченко Игорь Олегович ; – Краснодар, 2004. – 345 с.

2. Ильин, Е. П. Психофизиология физического воспитания / Е. П. Ильин. – М. : Просвещение, 2008. – 199 с.

3. Козлов О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений : монография. – 3-е изд. – М. : ИИО РАО, 2010. – 326 с.

4. Лубышева, Л. И. Современный ценностный потенциал физической культуры и спорта и пути его основания обществом и личностью / Л. И. Лубышева // Теория и практика физической культуры. – 1997. – № 6. – С. 10–15.

5. Педагогическая энциклопедия : Т. 3 / ред. И. А. Каиров, Ф. Н. Петров. – М. : Советская Энциклопедия, 1966. – 879 с.

6. Пилоян, Р. А. Мотивация спортивной деятельности / Р. А. Пилоян. – М. : ФиС, 1984. – 193 с.

7. Рукавишников, Д. А. Педагогические условия совершенствования профессионально-прикладной физической подготовки курсантов образовательных учреждений МВД РФ : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Денис Анатольевич Рукавишников. – Чебоксары, 2006. – 193 с.

8. Руководство по физической подготовке в Ракетных войсках стратегического назначения : (посл. измен. 05.12.2013). – М. : МО РФ, 2013. – 405 с.

9. Самостоятельная работа студентов – важнейший компонент подготовки специалистов в системе физкультурного образования / Ю. А. Резников, Т. И. Андросов, В. М. Готлиб и др. // Теория и практика физической культуры. – 1989. – № 10. – С. 29–31.

10. Фролова, Т. Педагогический смысл помощи и поддержки / Т. Фролова, Н. Иванова ; под ред. О. С. Газмана // Воспитание и педагогическая поддержка детей в образовании. – М., 1996. – С. 34.

Бородин Сергей Григорьевич,
Государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого» (Серпуховской филиал), начальник факультета автоматизированных систем управления, borodin_sg@mail.ru
Borodin Sergej Grigor'evich,
The Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Military Academy of Strategic Missile Forces named after Peter the Great» (Branch in Serpukhov), the Head of the Faculty of automated control systems, borodin_sg@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МЕТОДИКЕ ТРЕНАЖЕРНОГО ОБУЧЕНИЯ ОПЕРАТОРОВ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

NEW APPROACHES TO METHOD TRAINING OF OPERATORS OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS IN THE SYSTEM OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF TEACHERS OF TECHNICAL UNIVERSITIES

Аннотация. Рассмотрены вопросы методики использования современных тренажерных средств в процессе подготовки операторов сложных технических систем к реализации профессиональной подготовки будущих офицеров с применением тренажерно-обучающих систем.
Ключевые слова: автоматизированные системы боевого управления; дидактическая система; оператор; тренажер; студент; тренажерно-обучающая система; тренажная подготовка.

Annotation. The article deals with the issues of methods of using modern training facilities in the process of training operators of complex systems for the implementation of professional training of future officers with the use of training systems.
Keywords: automated command and control system; didactic system; operator; simulator; student; training system; training.

Проблемы обеспечения эффективности подготовки специалистов сложных технических систем (СТС) для Ракетных войск стратегического назначения (РВСН) в настоящее время приобретает новый импульс в связи с бурным развитием технической составляющей сложных систем. Поэтому подготовка специалистов для РВСН представляет собой важную проблему военно-педагогического процесса, которую следует решать путем повышения эффективности самого процесса обучения с учетом опыта, накопленного войсками в годы становления и развития РВСН.

Одним из основных условий поддержания постоянной боевой готовности РВСН является высокая обученность личного состава. Главная роль в несении боевого дежурства принадлежит расчетам и сменам, которые непосредственно решают боевые задачи, а их подготовленность составляет одну из основных слагаемых боевой готовности РВСН. В их состав входят офицеры-операторы автоматизированных систем управления (АСБУ), которые, являются основными номерами дежурной смены. Поэтому подготовка офицеров-операторов АСБУ представляет собой важнейшую часть военно-педагогического процесса. Одним из наиболее действенных методов формирования и развития профессиональных навыков операторов сложных технических систем (СТС) является автоматизированное обучение с применением тренажерные средств и автоматизированных обучающих систем в структуре профессиональной подготовки будущих офицеров [2].

Информационные технологии открыли большие возможности для создания средств обучения, обладающих высокими дидактическими характеристиками. Перспективным средством подготовки будущих офицеров является использование тренажерных технологий обучения, построенных на основе современных информационных и коммуникационных технологий, моделирующих процессы автоматизированного управления вооружением и боевой техникой в системе профессиональной подготовки [4].

В связи с этим одним из основных направлений исследований в области информатизации профессионального образования является разработка и использование тренажерной техники в учебном процессе, которая обеспечивает повышение мотивации обучения за счет самостоятельной учебной деятельности.

При этом под тренажерно-обучающей системой (ТОС) оператора сложной технической системы (СТС) понимается техническое средство для подготовки операторов, отвечающее требованиям методик подготовки, реализующее модель таких систем и обеспечивающее контроль за действиями обучаемого.

Несмотря на накопленный к настоящему времени опыт тренажерного обучения, включая и проектирование учебно-тренировочных средств, следует признать, что многие методологические, теоретические и практические аспекты этой проблемы остаются неясными. В частности, обращает на себя внимание неоднозначность рассмотрения вопроса об организации учебной деятельности в тренажерном обучении.

Тренажерные средства инициируют новые формы и методы обучения. Поэтому необходимо на разных этапах процесса обучения применять комплексные тренажерные системы в составе организационно-дидактической системы формирования профессиональной компетентности будущих офицеров-операторов СТС.

Проведенный анализ научно-педагогических исследований показал недостаточную разработку адекватных, научно обоснованных технологических подходов, позволяющих реализовывать задачу формирования компетентности

будущего офицера-оператора сложной технической системы на высоком качественном уровне. В целях повышения эффективности формирования военно-специальных учений и навыков в военно-учебных заведениях РВСН используются различного рода тренажеры. Опыт применения тренажеров в ходе учебных занятий показывает низкую эффективность их использования.

Поэтому возникает необходимость применение в военной специальной подготовке тренажеров нового поколения, с функциями мультимедиа, многомерности пространственных изменений, разработанных на основе современных программных средств [6].

Военно-специальная подготовка курсантов вузов РВСН включает изучение учебных дисциплин, обеспечивающих овладение знаниями, формирование умений и навыков профессиональной деятельности офицеров. Возросшие на современном этапе требования к данному виду подготовки, сложность ее организации, вариативность методики и многокомпонентность содержания обусловили необходимость изучения теоретических основ применения в ней современных тренажерных средств [3].

Применение тренажерных средств в военно-специальной подготовке курсантов требует исследования основных педагогических характеристик данного процесса. К ним относятся его сущность, содержание, структура, а также такие компоненты педагогического процесса применения тренажерных средств, как целевой, содержательный, деятельностный и результативный. Рассмотрим каждый из компонентов более подробно, а затем другие теоретические основы данного процесса. Под тренажерными средствами в данном случае будем подразумевать в первую очередь те средства, которые применяются в вузах РВСН для военно-специальной подготовки курсантов. Это большей частью тренажеры и компьютеры, позволяющие смоделировать условия выполнения специальных задач и способствующие выработке умения и устойчивого навыка [1].

Как показал теоретический анализ, содержание военно-специальной подготовки имеет сложную и многокомпонентную структуру, отличается большим разнообразием изучаемых объектов, явлений и процессов. Наряду с глубоким усвоением значительного объема теоретических знаний, у курсантов должны быть сформированы развитые практические умения и творческие навыки, необходимые в различных условиях учебной и реальной обстановки. Поэтому дидактические задачи, решаемые в ходе подготовки обучаемых по каждой военно-специальной дисциплине учебного плана, разнообразны и глубоко специфичны, имеют профессиональную теоретическую и прикладную направленность, характеризуются целостностью, завершенностью [5].

В целом необходимо спроектировать организационно-дидактическую систему подготовки операторов сложных технических систем средствами тренажерных комплексов и комплекс организационных мероприятий. Сложность проблем внедрения тренажеров в современный образовательный

процесс требует специальной подготовки преподавателей к этому виду деятельности. С нашей точки зрения необходима дополнительная профессиональная подготовку преподавателей к проведению занятий как с штатной тренажерной техникой, так и с эмуляторами тренажеров. Рассмотрим подход к разработке такого курса.

Нами был разработан курс «Методика тренажерного обучения операторов сложных технических систем» в образовательной программе непрерывного повышения квалификации профессорско-преподавательского состава военного учебного заведения, который носит элективный характер. Важно отметить, что в рамках данного курса применялись эмуляторы тренажерных средств.

На изучение спецкурса выделено 36 часов, из которых – 20 часов – лекционные занятия, 12 часов – практические занятия, 4 часа – зачет. Целью курса является совершенствование профессионально-педагогических компетенций преподавателей в области формирования профессиональной компетентности у операторов сложных технических систем средствами тренажерных комплексов. Содержание курса представлено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание курса «Методика тренажерного обучения операторов сложных технических систем»

Наименование модулей	Количество часов	
	Лекционный материал	Практические занятия
Модуль 1. Развитие представления о военно-профессиональной компетентности как психолого-педагогического феномена	3	1
Модуль 2. Состав и содержание профессиональной деятельности оператора сложной технической системы	4	1
Модуль 3. Технологический подход к обучению как средство формирования профессиональной компетентности операторов сложных технических систем с использованием тренажерных комплексов	4	1
Модуль 4. Дидактическая модель формирования профессиональной компетентности операторов сложных технических систем	7	4
Модуль 5. Проектирование и конструирование организационно-дидактической системы практической подготовки операторов автоматизированных систем управления (АСУ) военного назначения (ВН)	2	5
Зачет	4	

Приведем более подробно структуру курса.

Модуль 1. Развитие представления о военно-профессиональной компетентности как психолого-педагогического феномена

Основное содержание: Профессиональная деятельность. Сложность профессиональной деятельности. Концептуальная модель профессиональной деятельности. Готовность к деятельности. Профессиональная компетентность. Содержание и структура профессиональной компетентности. Компетенция. Компетентностный подход. Сущность военно-профессиональной компетентности. Структура военно-профессиональной компетентности. Военно-профессиональные компетенции.

Модуль 2. Состав и содержание профессиональной деятельности оператора сложной технической системы.

Основное содержание: Концептуальная модель сложной технической системы. Модель деятельности. Оператор сложных технических систем. Алгоритм деятельности операторов. Алгоритмическая модель деятельности оператора. Военно-техническая система. Военно-профессиональная деятельность. Боевое дежурство офицеров-операторов РВСН. Концептуально-формальная модель деятельности оператора СТС.

Модуль 3. Технологический подход к обучению как средство формирования профессиональной компетентности операторов сложных технических систем с использованием тренажерных комплексов.

Основное содержание: Технологический подход. Средства обучения. Технические средства обучения. Тренажерные технологи. Тренажерное обучение. Структура и особенности компьютерных эмуляторов штатных тренажеров. Организационная структура учебного модуля тренажерного обучения. Алгоритм тренажерного обучения. Технологический подход в военном образовании. Тренажерная подготовка курсантов.

Модуль 4. Дидактическая модель формирования профессиональной компетентности операторов сложных технических систем.

Основное содержание: Дидактическая модель. Тренажерный комплекс практического обучения оператора. Модульная структура тренажерного комплекса. Физическая модель тренажерного комплекса. Математическая модель тренажерного комплекса. Информационная модель тренажерного комплекса. Средства управления тренажерного комплекса. Модель формирования рациональных действий оператора СТС. Модель оператора СТС. Операционно-комплексный метод обучения оператора СТС. Дидактическая модель тренажерного обучения оператора СТС. Оператор-инструктор тренажерного обучения. Рабочее место оператора-инструктора. Рабочее место оператора-курсанта СТС. Управляющие воздействия в тренажерном обучении. Инструкторские ключи. Сценарий тренажерной тренировки. События в тренажерной модели обучения. Набор

тренажерных упражнений. Уровень сложности тренажерных упражнений. Структура занятия на тренажере. Этапы занятия на тренажере: предтренажерная подготовка; занятия на тренажере; послетренажерный разбор. Критерии профессиональной готовности оператора в тренажерном обучении. Итоговые тренажерного занятия. Оценочный модуль тренажерного обучения.

Модуль 5. Проектирование и конструирование организационно-дидактической системы практической подготовки операторов АСУ военного назначения.

Основное содержание: Педагогическое проектирование. Технологическая модель педагогического проектирования. Процесс педагогического проектирования. Дидактическая система. Структура дидактической системы. Дидактическое проектирование. Организационно-дидактическая система. Организационно-дидактическая система учебной дисциплины. Организационно-дидактическая система практической подготовки операторов АСУ ВН. Уровни организационно-дидактической системы практической подготовки операторов АСУ ВН. Организационная форма практической подготовки операторов АСУ ВН. Организационное обеспечение практической подготовки операторов АСУ ВН. Структурная модель образовательного процесса практической подготовки операторов АСУ ВН. Технологическое обеспечение практической подготовки операторов АСУ ВН. Методическое обеспечение практической подготовки операторов АСУ ВН.

Опыт использования рассмотренного курса в обучении преподавателей факультета АСУ показал возросший интерес к новым подходам в обучении операторов СТС ВН, а также повышение уровней обученности будущих операторов АСУ ВН. Внедрение эмуляторов тренажерных средств позволило увеличить время работы обучаемых с различными типами тренажерных средств, что также повысило их уровень профессиональной подготовки.

Литература

1. Бородин, С. Г. Научно-педагогические основы профессиональной деятельности операторов сложных технических систем / С. Г. Бородин, О. А. Козлов // Проблемы и приоритеты развития науки в XXI веке : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Ч. 1. – Смоленск : Общество с ограниченной ответственностью «НОВАЛЕНСО», 2017. – С. 100–109.

2. Бородин, С. Г. Некоторые подходы к описанию деятельности офицеров-операторов автоматизированных систем боевого управления РВСН / С. Г. Бородин, О. А. Козлов // Новое слово в науке: стратегии развития : сборник материалов III Международной научно-практической конференции. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс»», 2017. – С. 59–62.

3. Бородин, С. Г. Понятие о военно-профессиональной компетентности и подходах к ее формированию / С. Г. Бородин, О. А. Козлов // Модернизация образования: научные достижения, отечественный и зарубежный опыт : материалы XXV Рязанских педагогических чтений. – Рязань, 2018. – С. 160–166.

4. Козлов, О. А. Использование средств АИКТ для построения автоматизированной подсистемы обучения и контроля знаний операторов АСУ / О. А. Козлов, А. С. Куракин, В. И. Сердюков // Информатика и образование. – 2012. – № 3 (232). – С. 55–60.

5. Козлов, О. А. Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военно-учебных заведений / О. А. Козлов. – 3-е изд. – М.: ИИО РАО, 2010. – 326 с.

6. Красноштанов, А. Е. Повышение эффективности применения тренажерных средств в военно-специальной подготовке курсантов вузов сухопутных войск : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук : / Красноштанов Алексей Евгеньевич ; Военный университет. – Москва, 2009. – 24 с.

Зуев Иван Анатольевич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет» (Шуйский филиал), аспирант кафедры математики, информатики и методики обучения, ivanzuev2010@mail.ru
Zuev Ivan Anatol'evich,
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, ivanzuev2010@mail.ru

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВНУТРИФИРМЕННОГО ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

GOALS AND OBJECTIVES OF IN-HOUSE TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF PERSONNEL MANAGEMENT

Аннотация. Проведено рассмотрение внутрифирменного обучения с системных позиций, позволяющих выявить такие признаки внутрифирменного повышения квалификации как цели, задачи, функции и др. Рассмотрение велось как с точки зрения экономики, так и с позиций образовательной системы. Теоретическую и методологическую основу исследования составляют труды отечественных и зарубежных ученых, нормативные и правовые акты РФ, федеральных органов исполнительной власти РФ, а также нормативные и правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность субъектов предпринимательства. Также рассмотрены принципы реализации технологии дистанционного обучения в системе внутрифирменного повышения квалификации.
***Ключевые слова*:** алгоритм внутрифирменного обучения; виды внутрифирменного обучения; внутрифирменное обучение; задачи внутрифирменного обучения; компетенции; направления внутрифирменного обучения; система дистанционного обучения; информационные и коммуникационные технологии; тьютор.

Annotation. Conducted review of in-house training with system positions, allowing to identify such features in-house qualification as goals, objectives, functions and etc. the Review was conducted both from the point of view of economy and from the standpoint of the educational system. The theoretical and methodological basis of the study consists of the works of domestic and foreign scientists, normative and legal acts of the Russian Federation, Federal Executive authorities of the Russian Federation, as well as normative and legal acts regulating the educational activities of business entities. The principles of implementation of distance learning technology in the system of in-house professional development are also considered.

Keywords: algorithm of in-house training; types of in-house training; in-house training; tasks of in-house training; competences; directions of in-house training; distance learning system; information and communication technologies; tutor.

Формирование научных представлений о природе внутрифирменного обучения происходило под воздействием изменения взглядов на роль человеческих ресурсов в поддержании конкурентоспособности компании. Экономическая категория «человеческие ресурсы» определяется с точки зрения влияния человеческого фактора на экономическое развитие общества и условия воспроизводства, использования человеческого ресурса – в интересах каждого члена общества [12].

Теория человеческого капитала постулирует, что человеческий капитал относится к вещественным компонентам процесса общественного производства. Экономическую категорию «человеческий капитал», Т. Шульц определяет относительно других из форм капитала, возникающую в результате образования и носителем которого является человек. Капитал для него становится источником будущего удовлетворения потребностей [14].

Таким образом, современная теория человеческого капитала рассматривает профессиональное образование как один из важнейших факторов экономического роста, а затраты на обучение – в качестве инвестиций в человеческий капитал [3]. Первоначально, внутрифирменное обучение рассматривалось, прежде всего, с позиций компенсаторного обучения, способствующего ликвидации пробелов в базовом образовании работников, либо необходимого, в связи со старением, получения профессиональных знаний.

С развитием взглядов на роль человеческих ресурсов в развитии компании, определение понятия «внутрифирменное обучение» дополнялось новым содержанием. С экономической точки зрения, которую выражает Д. Хинричс, во внутрифирменном обучении главное – это «…процесс, организованный и инициированный компанией, направленный на стимулирование повышения профессионального уровня ее работников…» [13].

Такого же взгляда на внутрифирменное обучение придерживается М. Армстронг, который утверждает, что «внутрифирменное обучение – процесс интеграции, развития индивидуальных знаний, умений и навыков работников, повышения уровня их квалификации» [2].

Педагогика профессионального образования рассматривает внутрифирменное обучение как «…часть образовательной системы, позволяющей компании компенсировать недостатки профессионального образования посредством организации опережающего обучения для развития компетенций работников» [5].

Е. В. Короткова в своем определении понятия «внутрифирменное обучение» делает акцент на его системный характер: «…система подготовки персонала, которая осуществляется непосредственно на территории компании или в корпоративных учебных центрах и строящаяся на решении проблем, специфичных для конкретной организации, с привлечением собственных или внешних преподавателей…» [9].

Целевой и содержательный аспекты раскрываются в следующих определениях понятия внутрифирменного обучения:

• «выявление востребованных компетенций и организация их развития» [7];

• «обеспечение выполнения работником профессиональных обязанностей и помощь в решении проблем профессиональной деятельности» [10];

• «увеличение вклада работников в достижение максимальной эффективности деятельности компании» [13].

Личностный аспект в определении понятия «внутрифирменное обучение» формулируется как «ценность для работника, заключающуюся в возможности повышения уровня личной конкурентоспособности на внутрифирменном рынке труда и формировании умений и навыков, востребованных на внешнем рынке труда» [5].

Таким образом, если обобщить все многообразие взглядов на природу и характер внутрифирменного обучения, то можно сформулировать рабочее определение понятия следующим образом: внутрифирменное обучение – это, во-первых, составная часть системы непрерывного профессионального образования, во-вторых, непрерывный процесс повышения квалификации, совершенствования знаний и компетентности работников, инициированный и управляемый внутрифирменной системой повышения квалификации компании, в-третьих, механизм гармонизации интересов работодателя и работников, при котором у работодателя работает компетентный специалист, а работник развивает компетентность за счет компании.

Системный характер организации и осуществления внутрифирменного обучения, представленный в приведенных определениях, позволяет говорить о фактическом существовании внутрифирменной системы повышения квалификации кадров.

Вводя в наши рассуждения новое понятие «внутрифирменная система повышения квалификации кадров» появляется возможность рассматривать социально-экономические и психолого-педагогические явления, связанные с внутрифирменным обучением, с системных позиций. При этом термин «внутрифирменное обучение» будет по-прежнему использоваться в том смысле, который сформулирован выше.

Как всякая система, внутрифирменная система повышения квалификации кадров специалистов в области управления персоналом

характеризуется определенным компонентным составом и соответствующей структурой. Образовательные системы, а внутрифирменная система повышения квалификации кадров относится к образовательным системам, являются целеустремленными системами.

Классическим стало утверждение, данное Р. Л. Акоффом и Ф. Э. Эмери, о том, что «…целеустремленные системы отличаются высокой гибкостью, динамичностью и способностью реагировать на изменение внешней среды путем адаптации потребностей, целей и действий» [1].

Субъектами внутрифирменной системы повышения квалификации специалистов в области управления персоналом являются работодатель и работники, а также преподаватели и консультанты сторонних образовательных организаций, привлекаемые компанией для проведения учебных мероприятий.

Экономическая цель внутрифирменной системы повышения квалификации специалистов в области управления персоналом заключается в развитии компетенций работников, необходимых для выполнения профессиональных функций в соответствии с технико-технологическим развитием производства.

Субъектами внутрифирменной системы повышения квалификации специалистов в области управления персоналом цели внутрифирменного обучения видятся по-разному. Так, работодатель видит назначение обучения в укомплектовании штата квалифицированным персоналом и формировании из них профессиональной команды исполнителей, разделяющей цели и ценности компании.

Для работника внутрифирменное обучение предоставляет возможность профессионально-личностного развития за счет образовательных ресурсов компании и в ее интересах. С точки зрения системного подхода, постановка задач является способом декомпозиции целей для исполнителей. Задачи внутрифирменной системы повышения квалификации специалистов в области управления персоналом, в первую очередь, относятся к деятельности кадровой службы компании, отвечающей за развитие персонала.

Кроме того, задачи внутрифирменного обучения согласуются со стратегическими планами развития и решаются менеджментом компании, в том числе, заключением договоров с образовательными учреждениями среднего и высшего профессионального образования на целевую подготовку специалистов для компании.

В соответствии с целями и ценностями компании решаются задачи поощрения стремления работников к профессионально-личностному совершенствованию и создания для этого благоприятных условий. Внутрифирменной системе повышения квалификации специалистов в области управления персоналом свойственен целый ряд функций.

Экономическая функция внутрифирменного обучения состоит в поддержании конкурентоспособности компании за счет качества человеческих ресурсов, которые выражаются суммой профессиональных компетенций персонала компании. Управление является необходимым компонентом системы. Не является исключением и рассматриваемая нами внутрифирменная система повышения квалификации специалистов в области управления персоналом. Управление призвано обеспечить выполнение целей и задач, стоящих перед внутрифирменной системой повышения квалификации кадров.

Наиболее полно сущность управления внутрифирменным обучением раскрывается через его функциональную модель, которая предложена М. Ю. Сафоновой:

• выявление образовательных потребностей работников уровень их знаний и умений в зависимости от стратегических целей компании;

• определение возможностей и выбор организационных форм, средств и методов внутрифирменного обучения;

• формирование целевых групп работников компании для участия во внутрифирменном обучении;

• стимулирование работников для участия во внутрифирменном обучении с целью совершенствования деятельности компании [11].

Функциональная модель управления внутрифирменным обучением соответствует сложившимися представлениям, в соответствии с которыми оценка результативности, как финальный этап управления, осуществляется по критериям, позволяющим соотнести результаты внутрифирменного обучения с целями внутрифирменной системы повышения квалификации кадров.

Как обобщение функциональной модели управления внутрифирменной системы повышения квалификации кадров, Л. В. Квасова разработала алгоритм, который является инструментом организационного управления внутрифирменным обучением (рис. 1).

Управление внутрифирменной системой повышения квалификации специалистов в области управления персоналом является частью управления кадровой службы компании, задачи которой шире, и включает не только повышение квалификации, но также профессиональную подготовку и переподготовку кадров. Эти виды профессионального развития кадров рекомендуется включать во внутрифирменную систему повышения квалификации кадров [4].

При этом под подготовкой кадров следует понимать начальное, среднее и высшее профессиональное образование, полученное работником в образовательных учреждениях по профессиональной подготовке в соответствии с образовательными программами ФГОС ПО. С точки зрения компании-работодателя полученная квалификация является условием

предоставления работнику соответствующего рабочего места. К подготовке кадров, как виду внутрифирменного обучения, зачастую относят обучающие мероприятия, связанные с вхождением в должность или перед выполнением сложных рабочих функций.

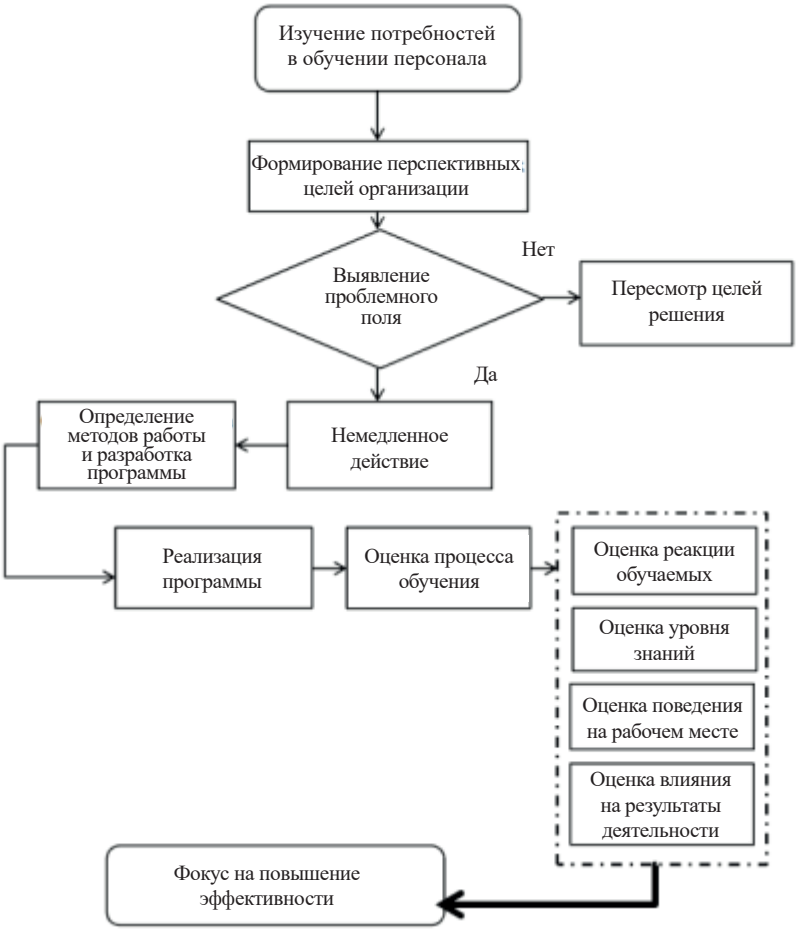


Рис. 1. Алгоритм функционирования внутрифирменного обучения [6]

Как уже говорилось, повышение квалификации, как основной вид внутрифирменного обучения, имеет своей целью развитие профессиональных компетенций работников в соответствии с технико-технологическим развитием производства. С точки зрения концепции непрерывного образования, повышение квалификации работника должно стать непрерывным процессом обучения и самообразования. Практика свидетельствует, что зачастую, повышение квалификации работника носит вынужденный характер, когда компетентность работника не позволяет ему качественно исполнять трудовые функции.

Говоря о развитии системы внутрифирменного повышения квалификации, необходимо отметить важную роль информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в решении этой важной государственной проблемы и, в частности, использование технологии дистанционного обучения. Одним из определяющих факторов разработки системы дистанционного обучения сотрудников предприятия является подбор такой системы управления обучением (LMS), которая давала бы возможность самостоятельно создавать обучающие курсы, исходя из существующей на предприятии базы знаний, но при этом позволяла бы интегрировать в нее уже созданные курсы.

Технологии дистанционного обучения (ТДО) могут включать в себя различные специализированные технологии из других областей науки и практики (ИКТ, промышленные, электронные и др.). Таким образом, ТДО может быть определена, как система методов, специфичных средств и форм обучения для тиражируемой реализации заданного содержания образования. Посредством ТДО реализуется содержание обучения, осуществляется целенаправленная совокупность педагогических процедур, в свою очередь, регулирующих операционный состав деятельности обучаемых, ее структуру и развитие. Другими словами, в процессе проектирования технологии обучения реализуется система учебной деятельности преподавателей и обучаемых. Технология дистанционного обучения должна быть ориентирована на дидактическое применение научного знания, научную организацию учебного процесса с учетом эмпирических инноваций преподавателей-разработчиков курсов и тьюторов и направлена на достижение высоких результатов в обучении, воспитании и развитии личности обучаемого. Она предполагает управление процессом обучения, что включает в себя два взаимосвязанных процесса: организацию деятельности обучаемого и контроль этой деятельности. При этом каждому элементу технологии обучения соответствует свое целесообразное место в целостном педагогическом процессе, что предопределяет возможность его воспроизведения.

Можно отметить, что ТДО – это важнейший элемент механизма управления дидактическим процессом, средство перевода абстрактного языка науки на конкретный язык практики управления. Этому служит формализация и расчленение педагогического процесса на составляющие элементы с помощью процедур – набора действий, с помощью которых осуществляется управление процессом и операций (непосредственное действие, путь решения определенной задачи в рамках данной процедуры). Поскольку педагогические процессы являются частью социальных процессов, которые отвечает основным условиям технологизации социальных объектов, то их технологизация также возможна.

Признаки технологизации, которые отличают современную систему дистанционного обучения (СДО), особенно в системе внутрифирменного повышения квалификации, выглядят следующим образом:

• разграничение, разделение, расчленение процесса на этапы, процедуры, операции;

• координация и поэтапность действий, направленных на получение прогнозируемого результата;

• однозначность выполнения процедур и операций.

При проектировании ТДО необходимо учитывать, что это не механический, раз навсегда заданный процесс с неизменным выходом, а вариативно-содержательный алгоритм, определяющий генеральную линию и векторы возможных взаимодействий преподавателя и обучаемых. На педагогический результат технологического процесса большое влияние оказывает уровень разработки учебно-практических пособий, степень подготовленности тьюторов, общее развитие каждого обучаемого особенно в части овладения средствами ИКТ, материально-техническая оснащенность учебного процесса и др. [8].

Переподготовка кадров, как вид внутрифирменного обучения, имеет социально-экономический смысл с точки зрения теории человеческого капитала. Для компании этот вид внутрифирменного обучения носит, как правило, затратный характер и его организация для компании является вынужденной. Основные критерии выбора вида внутрифирменного обучения являются экономическими показателями, такими, как затраты рабочего времени, финансовые затраты, которые являются инвестициями в человеческий капитал. В рамках рассмотренных выше видов внутрифирменного обучения можно определить направления, по которым реализуется стратегия развития человеческих ресурсов компании.

Первое направление относится к текущему состоянию человеческих ресурсов компании, когда необходимо поддерживать на должном уровне суммарную компетентность работников. Так называемое необходимое обучение является обязательным для осуществления трудовых функций. К необходимому обучению относятся обучающие мероприятия типа периодических инструктажей.

Развитие человеческих ресурсов должно обеспечить выполнение стратегических целей компании. Сфокусированное обучение носит стратегический характер и относится к тем работникам, которые зарекомендовали себя как творческие личности и учитываются в стратегических планах компании.

Как неоднократно подчеркивалось, компания стимулирует профессионально-личностное развитие работников, даже если оно не является необходимым для текущего исполнения трудовых функций. Обучение по инициативе работника и самообразование можно рассматривать как третье направление стратегии развития человеческих ресурсов компании.

Выделенные направления стратегии развития человеческих ресурсов могут рассматриваться в качестве методологических положений

для организации внутрифирменного обучения в целом и программы персонального развития работника, рассмотренной ранее. С целью определения наиболее перспективных направлений для повышения квалификации и карьерного роста работников используются программы индивидуального развития, которые можно рассматривать и как ключевой элемент системы повышения квалификации.

В настоящее время практически все крупные компании внедрили комплексные программы индивидуального развития сотрудника на основе годичного цикла, которые являются основой управления человеческими ресурсами компании. Реализация программы индивидуального развития работника является циклическим процессом, разбитым по ступеням:

• познание работника как «самого себя», самооценка и самоопределение своих сильных и слабых сторон, жизненных ценностей, а также осмысление целей и ценностей компании;

• определение интересов и потребностей работника, его возможностей и ожиданий от выполняемых трудовых функций в рамках данной компании;

• планирование персональных целей и задач карьерного роста работника на текущий год в соответствии с установками компании;

• реализация поставленных целей и задач.

В процессе планирования работник самостоятельно определяет резервы своего профессионального развития, направления совершенствования конкретных знаний, умений, навыков, на основании чего, после обсуждения с непосредственным (линейным) менеджером, отдел персонального развития составляет программы повышения квалификации на текущий год, аккумулирует необходимые средства. Программа персонального развития пересматривается работником в процессе ее реализации совместно с руководителем не реже двух раз в год с последующим итоговым рассмотрением результата в конце цикла.

Исследованная нами внутрифирменная система повышения квалификации специалистов в области управления персоналом, в современных экономических условиях, является насущной необходимостью и объективной потребностью компании, которая является проводником его кадровой политики и исполнителем программы развития персонала компании.

Литература

1. Акофф, Р. Л. О целеустремленных системах / Р. Л. Акофф, Ф. Э. Эмери ; пер. с англ.; под ред. И. А. Ушакова. – М.: Советское радио, 1974. – 272 с.

2. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / М. Армстронг ; пер. с англ. – 8-е изд. – СПб. : Питер, 2008. – 832 с.

3. Беккер, Гэри. Человеческий капитал (главы из книги). Воздействие на заработки инвестиций в человеческий капитал / Гэри Беккер // США : экономика, политика, идеология. – 1993. – № 11–12.

4. Герасимов, Б. Н. Менеджмент персонала : учебное пособие / Б. Н. Герасимов, В. Г. Чумак, Н. Г. Яковлева. – Ростов н/Д : Феникс, 2003. – 448 с.

5. Иванова, С. Н. Программы внутрифирменного обучения персонала и оценка их эффективности : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : дис. на соиск. ученой степени канд. экономических наук / Иванова Светлана Николаевна ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. – М., 2002. – 194 с.

6. Квасова, Л. В. Методология, моделирование и алгоритмизация управления инвариантной внутрифирменной системой повышения квалификации специалистов на основе структурной оптимизации и автоматизированного обучения : специальность 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» : автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра. технических наук / Квасова Людмила Валентиновна ; Воронеж. гос. техн. ун-т. – Воронеж, 2008. – 32 с.

7. Кирьянов, А. В. Повышение эффективности внутрифирменного обучения персонала промышленного предприятия : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : дис. на соиск. ученой степени канд. экономических наук / Кирьянов Алексей Владимирович ; Рос. гос. гуманитар. ун-т (РГГУ). – М., 2005. – 184 с.

8. Козлов, О. А. Направления реализация дидактического потенциала информационных технологий в современной высшей школе / О. А Козлов // Информационные технологии в организации единого образовательного пространства : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, соискателей и специалистов. – Н. Новгород, Мининский университет. – 2016. – С. 74–80.

9. Короткова, Е. В. Организация внутрифирменного обучения персонала в современных условиях : Студенческий научный форум – 2013 : материалы V Международной студенческой электронной научной конференции / Е. В. Короткова // Студенческий научный форум : [сайт]. – URL: https://scienceforum.ru/2013/article/2013003670 (дата обращения: 15.11.2019).

10. Магура, М. И. Оценка работы персонала: Подготовка и проведение аттестации / М. И. Магура, М. Б. Курбатова. – М. : Интел-Синтез, 2002. – 176 с.

11. Сафонова, М. Ю. Оценка эффективности внутрифирменного обучения : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : дис. на соиск. ученой степени канд. экономических наук / Мария Юрьевна Сафонова ; РЭА им. Г.В. Плеханова. – М.: 2003. – 152 с.

12. Управление персоналом. Энциклопедический словарь / Под ред. А. Я. Кибанова. – М.: Инфра-М, 1998. – 433 с.

13. Hinrichs, J. Personnel training. Chapter 19 of M. D. Dunnette (ed.) Handbook of organizational and industrial psychology / J. Hinrichs. – Chicago Rand : McNally, 1976. – 189 p.

14. Schultz T. Investments in the schooling and health of women and men: quantities and return / T. Schultz // Journal of Human Resources. – 1993. – № 28 (4). – Pp. 694–734.

Байрамгалиев Рустам Ахметович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный педагогический университет», старший преподаватель кафедры информатики, физики и методики преподавания информатики и физики, inf-3@ya.ru
Bajramgaliev Rustam Axmetovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State Pedagogical University», the Senior lecturer of the Chair informatics, physics and methods of teaching informatics and physics, inf-3@ya.ru

ПРИМЕРЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON

SURFACE SIMULATION EXAMPLES BY PYTHON PROGRAMMING LANGUAGE

Аннотация. В статье предлагается один из способов реализации интегративного обучения студентов на основе междисциплинарных связей. Оценена его эффективность в условиях разобщенности некоторых изучаемых учебных дисциплин. Рассматриваются примеры междисциплинарного характера из разделов аналитической геометрии по практическому построению моделей объектов средствами языка программирования Python в среде графического пакета трехмерного моделирования Blender.
Ключевые слова: язык программирования Питон; пакет трехмерного моделирования Blender; модель; объект; скрипт; поверхность второго порядка.

Annotation. In the article one of the ways of realization of integrative training of students on the basis of interdisciplinary connections is offered. Its efficiency in the conditions of disconnectedness of some studied disciplines is estimated. Examples of interdisciplinary nature from the sections of analytical geometry in the practical construction of object models using the Python programming language in the environment of the graphical package of three-dimensional modeling Blender are considered.
Keywords: Python programming language; 3D modeling package Blender; model; object; script; second-order surface.

Если рассматривать подготовку современных студентов по направлениям, связанным с информационными технологиями, то здесь достаточно большое внимание уделяется изучению наиболее популярных языков программирования. В зависимости от учебных планов их количество и глубина изучения широко варьируются. Но какой бы язык программирования не выбирался, в любом случае при его изучении часто используются

задачи, содержание которых так или иначе связано с различными разделами математики. С другой стороны, при изучении студентами математических дисциплин, не всегда прослеживается прикладной характер решаемых задач. Наиболее ярко проблема установления междисциплинарных связей у студентов проявляется при компьютерном моделировании, где требуется применение знаний из различных предметных областей. Даже если мы ограничимся рассмотрением компьютерной модели какого-либо объекта (реального или тем более абстрактного) нам обязательно придется построить, прежде всего, математическую модель и только затем реализовать ее программными средствами.

Предлагаемые далее методика и приемы трехмерного моделирования объектов предполагают параллельное изучение языка программирования Python и некоторых разделов аналитической геометрии. В частности, с точки зрения математики, в основе построения модели применяются функциональные зависимости поверхностей второго порядка, а язык программирования реализуется в среде графического пакета Blender. Это в какой-то степени упрощает визуализацию модели, но требует от студентов определенной базовой подготовки по математике и хороших знаний в области информационных технологий. Такой подход взаимного интегрирования знаний по нескольким дисциплинам повышает уровень компетенции при изучении самих дисциплин и дополнительно проявляется практическая направленность решаемых задач.

Рассмотрим более подробно содержательную часть нескольких основных примеров, которые дают представление о приемах построения моделей по такой методике и частично решают выше обозначенные проблемы.

В качестве первого примера опишем построение модели параболического цилиндра. Поверхность будем строить перемещением (экструзией) направляющей параболы по образующей прямой (по оси Z). Для параболы будем использовать каноническое уравнение цилиндрической поверхности второго порядка $y^2=2px$. В тексте кода (скрипта) прежде всего первой командой *import bpy* необходимо импортировать в программу модуль верхнего уровня, который будет обеспечивать доступ к данным объектов Blender. Далее определим некоторые исходные параметры:

```
p=5          # фокальный параметр (p>0)
h=10         # высота по оси Z
k=0.1        # шаг по оси Y
yn=10        # правая граница интервала по Y
vertices=[]  # список координат вершин (узловых точек на параболе).
```

Понятно, что парабола на плоскости XY будет аппроксимироваться ломаной линией и степень приближения зависит от выбора значения *k*. Координаты вершин ломаной будем накапливать в цикле:

```
y=-yn
while y<=yn :
   x=y**2/(2*p)
   vertices.append((x, y, 0))
   y+=k
```

Теперь необходимо установить правильную последовательность соединения точек с полученными координатами для нашей будущей ломаной (параболы). Для начала подсчитаем количество получившихся точек, а затем для отрезков ломаной сгенерируем в цикле список пар индексов соединяемых вершин:

```
n=len(vertices)
edges=[(i,i+1) for i in range(0,n-1)]
```

После того как все вычислительные процедуры завершены, можно приступать к формированию объекта (поверхности). С помощью команды: *bpy.ops.object.add(type='MESH', location=(0,0,0)),* заявим о создании нового меш-объекта сцены, который должен появиться с привязкой к началу системы координат. При этом блок данных объекта пока пуст, и его необходимо извлечь командами:

```
ob = bpy.context.object
me = ob.data
```

После этого остается переопределить данные активного объекта фактическими значениями из полученных ранее списков с помощью команд:

```
me.from_pydata(vertices, edges, [])
me.update()
```

Если на этом этапе запустить скрипт, то можно увидеть появление на плоскости XY меш-объекта в виде параболы. Чтобы выполнить смещение кривой (ломаной) по оси Z можно в окне 3D-вида переключиться в режим правки, выделить все вершины (если они оказались случайно не выделенными) и выдавить участок на *h* (10) единиц вверх последовательно нажимая клавиши E, Z, 1, 0, Enter, Tab. Такой же результат можно было получить, добавив в конце скрипта блок команд:

```
bpy.ops.object.mode_set(mode='EDIT')
bpy.ops.mesh.select_mode(type=»VERT»)
bpy.ops.mesh.extrude_region_move(TRANSFORM_OT_translate=
{«value»:(0,0,h)})
bpy.ops.object.mode_set(mode='OBJECT')
```

Описанным способом можно построить и эллиптический цилиндр, и гиперболический цилиндр. Направляющей для эллиптического цилиндра будет эллипс, а для гиперболического цилиндра – гипербола.

Внесем некоторые коррективы в текст кода, описанного выше, для построения модели эллиптического цилиндра. Поскольку предполагается параметрическое задание эллипса, потребуется обращение к

тригонометрическим функциям (а также к функции преобразования для углов из градусов в радианы). Поэтому в первых строчках кода импортируем из математического модуля соответствующие функции:

```
from math import radians, cos, sin
```

Блок исходных параметров может выглядеть следующим образом:

```
a=10          # полуось по X
b=7           # полуось по Y
h=10          # высота по Z
k=1           # шаг в градусах
vertices=[]   # список координат вершин
```

Двигаясь по эллипсу с шагом *k* градусов, зафиксируем значения углов в отдельном списке, преобразовав их предварительно в радианы:

```
angles= [radians(d) for d in range(0,361,k)]
```

Такой генератор с переходом от целых чисел к дробным выглядит более коротким, чем организация цикла с числом *π*.

Теперь в цикле можно легко организовать формирование списка с координатами вершин замкнутой ломаной (эллипса):

```
for u in angles:
    x=a*cos(u)
    y=b*sin(u)
    vertices.append((x, y, 0))
```

Все остальные операции в скрипте остаются без изменений, как и для всех цилиндрических поверхностей. Единственный нюанс, который следует учитывать – при построении замкнутых линий могут появляться дублированные вершины, которые, в свою очередь, могут повлиять на внешний вид поверхности. Для удаления таких вершин можно вставить в код до экструзии команду *bpy.ops.mesh.remove_doubles()*.

Гиперболический цилиндр будем строить по аналогии с предыдущим. Из математического модуля импортируем необходимые функции:

```
from math import radians, cosh, sinh
```

Немного изменим значения для полуосей:

```
a=0.5
b=0.7
```

Изменим границы интервала для углов:

```
angles= [radians(d) for d in range(-180,181,k)]
```

Во вложенном цикле определим координаты вершин отрезков с учетом двух ветвей гиперболы:

```
for i in [-a,a]:
  for u in angles:
    x=i*cosh(u)
    y=b*sinh(u)
    vertices.append((x, y, 0))
```

Все остальные операции можно практически оставить без изменений. Только при генерировании списка пар индексов соединяемых вершин необходимо предусмотреть переход с одной ветви гиперболы на другую:

```
edges=[(i,i+1) for i in range(0,n-1) if i!=n/2-1 ]
```

Построение параболоидов (гиперболического и эллиптического) будем проводить уже другим способом – определяя последовательность соединяемых полигонов.

Выполнив импорт модуля *bpy*, из математического модуля импортируем функции *sqrt* и *floor* для извлечения квадратного корня и округления до целого числа. Блок исходных параметров для гиперболического параболоида может выглядеть так:

```
a=4
b=3
k=0.1          # шаг между значениями
nxy=10         # правая граница интервалов по X и по Y
vertices=[]    # список координат вершин
```

Для эллиптического параболоида лучше использовать коэффициенты *a=3, b=2.5*. Будем строить симметричные фигуры относительно плоскости XZ и YZ. Блок формирования списка координат вершин сеточной модели организуется вложенными циклами и каноническим уравнением (гиперболического параболоида):

```
y=-nxy
while y<=nxy :
   x=-nxy
   while x<=nxy :
      z=x**2/a**2-y**2/b**2
      vertices.append((x, y, z))
      x+=k
   y+=k
```

Для эллиптического параболоида достаточно в цикле изменить один знак в формуле (с учетом измененных ранее коэффициентов):

```
z=x**2/a**2+y**2/b**2
```

По предполагаемому построению имеем одинаковое разбиение интервалов и по оси *X* и по оси *Y*. Количество получившихся вершин в каждом из этих направлений можно получить по формуле:

```
n=floor(sqrt(len(vertices))).
```

Следующим важным шагом будет генерирование списка полигонов, каждый из которых задается «правильным» обходом индексов соединяемых вершин:

```
faces=[(i+j*n,i+j*n+n,i+j*n+n+1,i+j*n+1)
 for j in range(n-1) for i in range(n-1) ].
```

Теперь остается только создать меш-объект и заполнить его данные полученными значениями из соответствующих списков:

```
bpy.ops.object.add(type='MESH', location=(0,0,0))
ob = bpy.context.object
me = ob.data
me.from_pydata(vertices, [], faces)
me.update()
```

При построении конической поверхности будем классически считать, что вершина конуса находится в начале координат, а направляющая кривая – эллипс с полуосями *a* и *b*, плоскость которого находится на расстоянии *c* от начала координат. В этом случае понадобится загрузка следующих функций:

```
from math import sqrt, floor, radians, sin, cos
```

А в блоке исходных параметров установим:

```
a=3
b=2.5
c=2.5
k=2          # шаг в градусах
```

Воспользуемся приемом, где использовали список фиксированных углов в радианах:

```
angles= [radians(d) for d in range(-180,181,k)]
```

Координаты вершин сетки определим с помощью вложенных циклов и параметрических уравнений:

```
for u in angles:
   for v in angles:
      x=a*u*cos(v)
      y=b*u*sin(v)
      z=c*u
      vertices.append((x, y, z))
```

Все дальнейшие операции – как и при построении параболоидов. Единственное, что здесь можно подкорректировать в конце – это избавиться от дублирования вершин:

```
bpy.ops.object.mode_set(mode='EDIT')
bpy.ops.mesh.remove_doubles()
bpy.ops.object.mode_set(mode='OBJECT')
```

Если внести некоторые изменения в получившийся последний скрипт, то можно вместо конуса увидеть однополостный гиперболоид. Для этого сначала изменим лишь значения трех параметров:

```
a=5
b=4
c=3
```

А для расчета координат вершин сетки запишем такие циклы:

```
for z in angles:
   for t in angles:
      k=sqrt(1+z**2/c**2)
```

```
    x=a*k*cos(t)
    y=b*k*sin(t)
    vertices.append((x, y, z))
```

Все дальнейшие операции остаются неизменными.

Не сильно будет отличаться и построение эллипсоида, где можно взять полуоси:

```
a=10
b=7
c=5
```

Изменить границы интервала углов:

```
angles=[radians(d) for d in range(0,361,k)]
```

Параметрически задать координаты вершин сетки поверхности:

```
for v in angles:
  for u in angles:
    x=a*cos(u)*sin(v)
    y=b*sin(u)*sin(v)
    z=c*cos(v)
    vertices.append((x, y, z))
```

Единственное, что здесь можно порекомендовать – после перехода в режим правки и удаления продублированных вершин желательно перенаправить все нормали полисетки командой:

```
bpy.ops.mesh.normals_make_consistent(inside=False)
```

Некоторые трудности вызывает построение двуполостного гиперболоида. Если нам достаточно одной из его половинок, то задача решается, как и в предыдущих случаях. Построим эти две половинки отдельно, а затем объединим их в один объект. В качестве основы для редактирования можно взять код с эллипсоидом. Список загружаемых функций будет длиннее:

```
from math import sqrt, floor, radians, sin, cos, sinh, cosh.
```

Исходные значения зададим достаточно малыми:

```
a=0.03
b=0.02
c=0.01
```

Координаты вершин в этом случае будут определяться в трех вложенных циклах, и накапливаться в списке два раза (для каждой половинки):

```
for t in [-c,c]:
  vertices=[]
  for v in angles:
    for u in angles:
      x=a*sinh(u)*cos(v)
      y=b*sinh(u)*sin(v)
      z=t*cosh(u)
      vertices.append((x, y, z))
```

Дальнейшие операции так же необходимо аккуратно поместить под самый внешний цикл, т.е. они будут выполняться два раза (создаются два меш-объекта). При выходе из циклов выделяем и объединяем получившиеся полисетки:

bpy.ops.object.select_by_type(type='MESH')
bpy.ops.object.join()

И в заключении удаляем все появившиеся дубликаты вершин:

bpy.ops.object.mode_set(mode='EDIT')
bpy.ops.mesh.remove_doubles()
bpy.ops.object.mode_set(mode='OBJECT')

Были описаны примеры построения компьютерных моделей нескольких поверхностей второго порядка. Построение выполнялось с помощью аппроксимации по каноническим и параметрическим уравнениям поверхностей. Начальные параметры и коэффициенты в уравнениях подбирались одного порядка для более наглядного отображения на экране компьютера. Выбранные размеры полученных трехмерных объектов позволяют без особых проблем применить средствами Blender модификатор «утолщения поверхностей». Применение такого инструмента дает возможность в дальнейшем отправить сохраненный файл с моделью на 3D-принтер и получить более прочную модель из пластика. Полученные модели (в том числе и компьютерные) могут быть использованы в образовательном процессе вуза при изучении свойств поверхностей второго порядка.

В зависимости от целей преподавания можно углубиться либо в анализ используемых канонических и параметрических зависимостей и математических основ компьютерной графики, либо в изучение возможностей языка программирования, либо ограничиться освоением инструментария графического пакета.

Для проверки полученных студентами интегративных знаний по нескольким учебным предметам обычно требуются и соответствующие контрольно-измерительные средства. Используя описанные выше приемы, можно достаточно эффективно и единовременно контролировать степень овладения студентами учебного материала в рамках нескольких дисциплин по полученным ими компьютерным моделям.

Литература

1. Ефимов, Н. В. Краткий курс аналитической геометрии : учебник / Н. В. Ефимов. – 11-е изд., стер. – М. : Наука, 1972. – 272 с.

2. Музыка, Т. Н. Основы 3D моделирования в Blender: практикум / Т. Н. Музыка. – Ростов н/Д. : ДГТУ, 2017. – 66 с.

3. Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Д. В. Федоров. – М. : Юрайт, 2018. – 126 с.

Яралиева Эвелина Руслановна,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием Российской академии образования», аспирант, e.eaglet@mail.ru
Yaralieva E`velina Ruslanovna,
The Federal State Budgetary Scientific lnstitution «lnstitute of Management of Education of The Russian Academy of Education», the Postgraduate student, e.eaglet@mail.ru

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ СТРУКТУР ПРИ ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ (НА ПРИМЕРЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА)

ABOUT USING OF TAXONOMIC STRUCTURES IN THE PROCESS OF LEARNING OF FOREIGN LANGUAGES (E.G. ENGLISH)

Аннотация. В данной статье затрагиваются вопросы и проблемы процесса обучения иностранным языкам, в частности английского языка. Существующая обширная видовременная структура форм английского глагола, ярко представленная в статье, вызывает затруднения при изучении английского языка. Особое внимание уделено эффективному применению средств визуализации, которые могут в значительной форме усовершенствовать процесс обучения иностранному языку.
Ключевые слова*:* информационные технологии; процесс образования; визуализация; таксономия; программные средства; грамматика.

Annotation. This article discusses the issues and problems of the process of teaching of foreign languages, in particular English. The existing extensive species-tense structure of the forms of the English verb, clearly presented in the article, causes difficulties in learning of the English language. Particular attention is paid to the effective use of visualization tools, which can significantly improve the process of teaching a foreign language.
Keywords: information technologies; educational process; visualization; taxonomy; software; grammar.

Информационные технологии играют важнейшую роль в процессе образования в современном мире. Благодаря информатизации сферы образования разрабатываются усовершенствованные методы и подходы к обучению и его контролю. Не обходит стороной и лингвистика. Несмотря на постоянный прогресс и внедрение современных технологий обучения в процессе образования, в обучении иностранным языкам остаются открытыми проблемы освоения грамматики.

Использованию средств информационных и коммуникационных технологий при профессиональной подготовке учителей иностранного языка посвящено значительное количество исследований [5; 13].

В частности, в диссертационном исследовании И. М. Хижняк [14] освещены технологии «медиаобразования». Разработке авторских приложений с помощью инструментальных, программных средств посвящена работа Д. В. Агальцовой [1], а в работе Н. Н. Битюцкой представлены технологии развития коммуникативной культуры [2]. Технологиям обучения в системе высшего педагогического образования посвящена работа Т. А. Дмитренко [3]. Технологиям организации самостоятельной работы студентов посвящена диссертация Е. В. Захаровой [4]. Технологиям формирования методической компетентности будущего учителя (на материале дисциплины «теория и методика обучения ИЯ») посвящена работа К. Ю. Кожуховой [7].

Несмотря на значительное количество работ, касающихся различных проблем и раскрытие возможностей средств ИКТ в повышении эффективности профессиональной подготовки будущих учителей иностранного языка, вопросы использования возможностей средств визуализации не получили своего должного освещения, и эти проблемы остались вне поля зрения.

Так, выявляется противоречие между возрастающими возможностями средств визуализации таксономических структур грамматического материала, с одной стороны, и недостаточным использованием их потенциала при подготовке будущих учителей иностранного языка, с другой стороны.

Изучение и анализ литературы по данной теме [8-12; 15; 16] показали, что существует проблема изучения грамматики английского языка, в частности, сложных глагольных времен.

Затруднение при изучении глагольных форм английского языка связано с существованием множества глагольных времен, различающихся по их формообразованию. Так, согласно рисунку 1 в английском языке существуют глагольные времена: Present Simple – настоящее простое время, Present Continuous – настоящее продолженное время, Present Perfect – настоящее совершенное время, Present Perfect Continuous – настоящее совершенное длительное; Past Simple – простое прошедшее, Past Continuous – прошедшее продолженное, Past Perfect – прошедшее совершенное, Past Perfect Continuous – прошедшее совершенное продолженное; Future Simple – простое будущее, Future Continuous – будущее длительное время, Future Perfect – будущее совершенное время, Future Perfect Continuous – будущее совершенное длительное время.

На рисунке 2 представлена обобщенная таксономическая структура видовременных форм глаголов группы Present и Past.

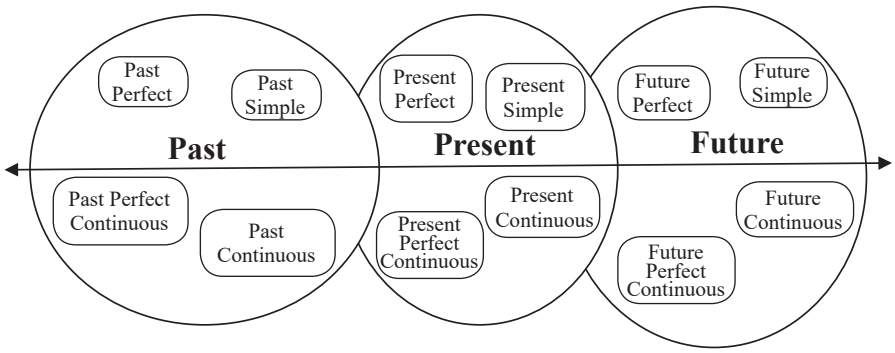


Рис. 1. Глагольные времена английского языка

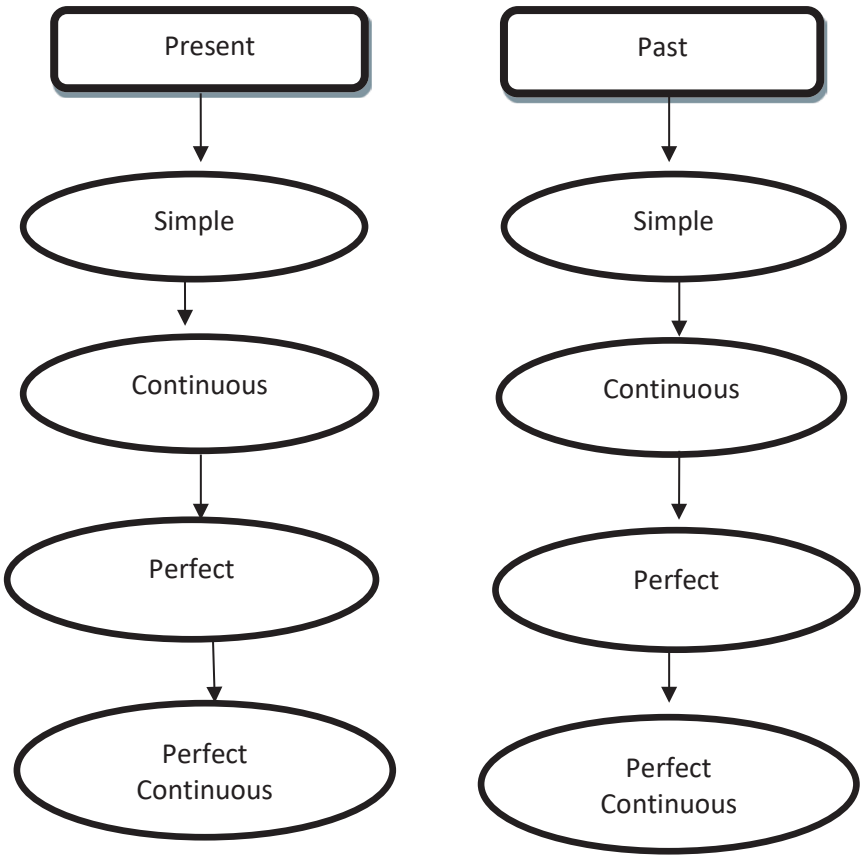


Рис. 2. Глагольные времена английского языка групп Present и Past

Как показала практика, обучение английскому языку на разных этапах, представленный в декларативной форме учебный материал о глагольных временах, вызывает затруднение при усвоении учащимися.

Одним из действенных методов решения можно взять построение таксономических структур. Использование таксономических структур при изучении абстрактных и гуманитарных дисциплин позволяет визуализировать и наглядно представлять учебный материал, что в свою очередь, позволяет облегчить усвоение.

Наша статья посвящена использованию современных средств визуализации при изучении глагольных форм английского языка. Средства визуализации можно использовать не только при объяснении нового учебного материала преподавателем, но и при самостоятельной работе студентов, а также и при контроле знаний [6].

На рисунке 3 приведен пример визуализации всех видовременных форм английского глагола группы Present в активном залоге.

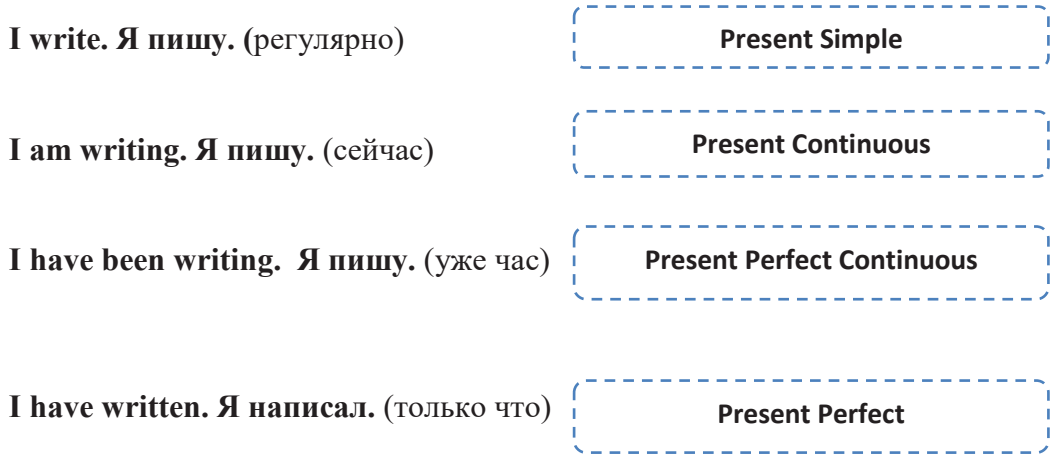


Рис. 3. Глагольные времена группы Present

Как видно из рисунка 3, в английском языке существует ряд форм Present: Present Simple – настоящее регулярное действие, Present Continuous – настоящее продолженное, Present Perfect – настоящее совершенное, Present Perfect Continuous – настоящее совершенное длительное время. Русско-язычному носителю достаточно сложно понять разницу глагольных времен английского языка, если не применять слова-указатели приведенные в рисунке 2, в таком случае, применение таксономической структуры представляется эффективным способом для первичного и дальнейшего обучения языку.

Надлежащее использовании средств визуализации таксономических структур предполагает лучшее усвоение обучающимися той или иной видовременной формы глагола, либо какого-либо другого, похожего аспекта грамматики, который может вызвать затруднения в изучении иностранных языков.

Литература

1. Агальцова, Д. В. Разработка и использование авторских приложений, реализующих возможности информационных технологий: на примере подготовки будущих учителей английского языка : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» : дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Агальцова Дарья Владимировна ; Институт информатизации образования Российской академии образования. – М., 2007. – С. 141–256.

2. Битюцкая, Н. Н. Педагогические технологии развития коммуникативной культуры будущего учителя иностранного языка : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дис. на соиск. ученой степени д-ра пед. наук / Битюцкая Наталья Николаевна ; Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина. – Елец, 2006. – 222 с.

3. Дмитренко, Т. А. Профессионально-ориентированные технологии обучения в системе высшего педагогического образования: на материале преподавания иностранных языков : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования», 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» : дис. на соиск. ученой степени д-ра пед. наук / Дмитренко Татьяна Алексеевна ; Институт общего образования Министерства образования Российской Федерации. – М. : РГБ, 2005. – 442 с.

4. Захарова, Е. В. Организация самостоятельной работы студентов с использованием информационно-коммуникационных технологий (на примере иностранного языка) : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Захарова Елена Валерьевна ; Якутский государственный университет. – Якутск, 2008. – 22 с.

5. Игна, О. Н Технологизация как современная тенденция языкового профессионально-педагогического образованиия / О. Н. Игна // Вестник ТГПУ. – 2010. – Выпуск 1 (91). – С. 139–140.

6. Кашина, Е. Г. Становление творческой личности учителя иностранного языка средствами театральных технологий : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» дис. на соиск. ученой степени д-ра пед. наук / Кашина Елена Георгиевна ; Самарский государственный университет. – Самара, 2004. – 477 с.

7. Кожухов, К. Ю. Педагогическая модель применения дистанционных технологий в процессе формирования методической компетентности будущего учителя: на материале дисциплины «Теория и методика обучения иностранным языкам» : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Кожухов Константин Юрьевич ; Курский государственный университет. – Курск, 2008. – 184 с.

8. Медведева, Л. С. Технология развития умения анализировать профессиональную деятельность учителя иностранного языка : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Медведева Людмила Сергеевна. – Липецк, 1999. – 179 с.

9. Роженцева, И. С. Формирование профессиональной коммуникативной компетенции студентов-лингвистов на основе культуросообразных технологий : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Роженцева Инна Сергеевна ; Белгородский государственный университет. – Белгород, 2004. – 24 с.

10. Смолянникова, И. А. Формирование иноязычной компетенции в социокультурном пространстве диалога : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» : дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Смолянникова Ирина Анатольевна ; Московский лингвистический Университет. – М., 2003. – 169 с.

11. Старкова, Д. А. Групповая проектная деятельность как средство развития управленческих методических умений будущего учителя иностранного языка : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Старкова Дарья Александровна ; Уральский государственный педагогический университет. – Екатеринбург, 2009. – 23 с.

12. Трубицына, Н. А. Педагогическая технология оценки качества подготовки студентов – будущих преподавателей иностранного языка : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Трубицына Наталья Анатольевна ; Удмуртский государственный университет. – Ижевск, 2007. – 193 с.

13. Филатова, А. В. Оптимизация преподавания иностранных языков посредством блог-технологий: для студентов языковых специальностей вузов : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания» : дис. на соиск. ученой степени кан. пед. наук / Филатов Анна Владимировна ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – Москва, 2009. – 197 с.

14. Хижняк, И. М. Профессиональная подготовка будущих учителей иностранного языка на основе использования технологии медиаобразования : специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования» : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. пед. наук / Хижняк Ирина Михайловна ; Пензенский государственный университет им. В. Г. Белинского. – Пенза, 2008. – 19 с.

15. Чернилевский, Д. В. Дидактические технологии в высшей школе : учеб. пособие для вузов / Д. В. Чернилевский. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 437 с.

16. Шихнабиева, Т. Ш. Методы и модели семантического представления знаний в интеллектуальных системах образовательного назначения / Т. Ш. Шихнабиева, В. Л. Шамшурин // Ученые записки ИИО РАО. – 2015. – № 56. – С. 72–79.

Питько Роман Игоревич,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный университет» (Шуйский филиал), аспирант кафедры математики, информатики и методики обучения, romanpitko@yandex.ru
Pit'ko Roman Igorevich,
The Federal State Budgetary Educational Jnstitution of Higher Education «Jvanovo State University» (Shuisky Branch), the Postgraduate student of the Chair of mathematics, informatics and teaching methods, romanpitko@yandex.ru

ПОТЕНЦИАЛ АНДРАГОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ ТРЕНЕРОВ СИЛОВЫХ ЕДИНОБОРСТВ ДЮСШ

POTENTIAL ADRAGOGICAL APPROACH IN THE TRAINING OF TRAINERS OF DYUSSH POWER MARTIAL ARTS

Аннотация. В статье рассматриваются сущностные характеристики андрагогического подхода в организации образовательного процесса в системе повышения квалификации тренеров силовых единоборств ДЮСШ, включая методы концептуализации профессионального опыта. Предметом исследования выступает процесс индивидуализации развития педагогической компетентности тренеров силовых единоборств ДЮСШ в системе переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров. Целью исследования является теоретическое обоснование и экспериментальная разработка модели педагогического процесса по развитию педагогической компетентности тренеров силовых единоборств ДЮСШ в системе переподготовки и повышения квалификации педагогических кадров.
Ключевые слова*:* андрагогический подход; концептуализация опыта; метод концептуализации; личностно-профессиональное развитие; индивидуализация обучения; модель; перенос опыта; профессиональный опыт; повышение квалификации; типология обучающихся; система дистанционного обучения; информационные и коммуникационные технологии.

Annotation. The article deals with the essential characteristics of the andragogical approach in the organization of the educational process in the system of advanced training of trainers of power martial arts of youth, including methods of conceptualization of professional experience. The subject of the study is the process of individualization of the development of pedagogical competence of strength martial arts coaches in the system of retraining and advanced training of teachers. The aim of the study is the theoretical justification and experimental development of a model of the pedagogical process for the development of pedagogical competence of strength martial arts coaches in the system of retraining and advanced training of teachers.

Keywords: andragogical approach; conceptualization of experience; method of conceptualization; personal and professional development; individualization of training; model; transfer of experience; professional experience; professional development; typology of students; distance learning system; information and communication technologies.

Анализ модели профессионально-личностного развития тренеров силовых единоборств ДЮСШ позволяет указать внешние и внутренние условия развития педагогического профессионализма, организационные формы повышения квалификации, направленные на процесс стимулирования личностно-профессионального развития тренеров силовых единоборств ДЮСШ, создание необходимых условий для выявления и преодоления их профессиональных дефицитов.

Практика показывает, что большинство слушателей в системе повышения квалификации занимает пассивную позицию обучаемого, отдавая предпочтение традиционным организационным формам (лекции, семинары, практикумы и т.д.).

На эту проблему повышения квалификации указывает И. П. Андриади, который утверждает, что для слушателей курсов повышения квалификации педагогов позиция обучаемого оказывается более привлекательной, чем позиция активного участника образовательного процесса, способного влиять на содержание и результативность обучения [2].

Позиции активного участника процесса повышения квалификации препятствует такое психолого-педагогическое явление, как невосприимчивость нового, при котором сложившиеся представления, стереотипы деятельности создают психологический барьер новому знанию.

С целью преодоления пассивной позиции слушателей на традиционных курсах, система повышения квалификации педагогических кадров перестраивает организацию процесса обучения, взяв за основу андрагогический подход.

Андрагогический подход – это такая организация образовательного процесса взрослых обучающихся, при которой, источником содержания обучения служит жизненный и профессиональный опыт участников образовательного процесса, участники образовательного процесса активно взаимодействуют между собой, результат образовательного процесса оценивается по тому, в какой мере обучающийся удовлетворил свои образовательные потребности.

М. Ш. Ноулс сформулировал концептуальные положения обучения взрослого, развивая которые, современная теория и практика обучения взрослого использует следующие принципы андрагогического подхода:

1. Социально-профессиональные потребности обучающегося. Отправной точкой процесса обучения является выявление индивидуальных социально-профессиональных потребностей обучающихся, а также требований к их профессиональной деятельности. Анкетирование, тесты обучающихся, групповые обсуждения позволяют выявить эти потребности и построить социально-психологический и профессионально-личностный портрет обучающегося.

2. Мотивация обучающегося (обоснованность необходимости обучения). Обучающийся должен быть убежден в том, что обучение ему действительно необходимо. Взрослые обучающиеся нуждаются в обосновании содержания обучения.

3. Рефлективность обучающегося. В основе принципа лежит предположение, что обучающийся сознательно относится к обучению.

4. Индивидуализация обучения на основе личностных потребностей. Обучение взрослых организуется таким образом, чтобы в условиях ограничений, которые связаны с профессиональной деятельностью обучающегося, обеспечить наличие свободного времени и учесть другие социально-личностные факторы взрослого обучающегося.

5. Самостоятельность обучения. Взрослый обучающийся, в силу жизненного опыта, способен принимать самостоятельные решения и нести за них ответственность, что проявляется в обучении через самостоятельный выбор содержания обучения, самоконтроль и ответственность за результаты обучения.

6. Элективность обучения. Взрослый обучающийся самостоятельно выбирающий содержание обучения принимает на себя ответственность за организацию процесса обучения.

7. Использование в обучении положительного жизненного опыта обучающегося. Взрослый обучающийся использует собственный жизненный и профессиональный опыт в качестве источника содержания обучения.

8. Корректировка личного опыта и освоение нового опыта. Взрослый обучающийся, взаимодействуя с другими участниками образовательного процесса, рефлектирует относительно своего опыта и знаний, что способствует освоению нового знания и опыта.

9. Востребованность результатов обучения практической деятельностью обучающегося. Взрослый обучающийся сознательно выбирая содержание обучения, руководствуется практической применимостью результатов обучения.

10. Системность обучения. Организация образовательного процесса предполагает соответствие целей и содержания обучения организационным формам, средствам и методам обучения.

11. Развитие обучающегося. Обучение должно быть направлено на профессионально-личностное развитие, создание способностей к самообразованию, постижению нового в процессе практической деятельности обучающегося [6].

Таким образом, можно утверждать, что основное положение теории и практики обучения взрослых, в отличие от классической дидактики, состоит в том, что ведущую роль в образовательном процессе обучения играет обучающийся.

Развивая андрагогический подход, С. О. Хоул создал типологию взрослых обучающихся по их отношению к целям и ценностям повышения квалификации:

1. Обучающиеся, ориентированные на конечный результат, используют обучение для достижения четко осознаваемых целей обучения.

2. Обучающиеся, для которых учебная деятельность является самоценной, учатся, потому что находят интерес в учебной деятельности, вне зависимости от цели и содержания обучения.

3. Обучающиеся, ориентированные на учебную деятельность с целью получения знания [15].

При андрагогическом подходе к организации повышения квалификации педагогических кадров центральным является метод концептуализации опыта обучающихся.

Исходя из этого, целью обучения в системе повышения квалификации педагогических кадров является переосмысление сложившегося опыта обучающегося, который, в свою очередь, может быть использован в качестве источника содержания обучения в процессе повышения квалификации.

Анализ исследований по проблеме профессионального опыта показывает, что в научно-педагогической литературе этот сложный феномен понимается:

• как совокупность знаний, умений и навыков [11];

• как совокупность практических способов «техник жизни» человека, которые актуализируются при решении задач в профессиональных ситуациях [3];

• как совокупность проблемных ситуаций [7];

• как сложной системы, включающей в себя способы, приемы и правила решения трудовых задач [12].

Профессиональный педагогический опыт можно определить как набор практик решения тренером силовых единоборств ДЮСШ профессиональных задач и проблем, сложившийся под воздействием знаний и умений, полученных в вузе и профессиональной направленностью личности. Эти практики проходят многократную апробацию в реальных условиях педагогической деятельности.

Профессиональный педагогический опыт тренера силовых единоборств ДЮСШ позволяет ему не только выполнять свои профессиональные функции, но и разбираться в педагогических явлениях, включая и рефлексию собственного опыта.

Тренер силовых единоборств ДЮСШ, обучающийся в системе повышения квалификации делает свой индивидуальный профессиональный опыт объектом активного преобразования в процессе совместного с другими участниками образовательного процесса решения профессионально значимых ситуаций.

Вместе с тем, П. Джарвис указывает на то, что опыт обучающегося вносит и сложности в обучение, в силу того, что обучающиеся привносят в свою учебную деятельность интерпретации своего прошлого опыта, которые могут способствовать или мешать результативности обучения [14].

Далеко не все содержание обучения усваивается обучающимися, а только то, которое входит в состав их личного опыта. Обучающиеся в этой ситуации перестраивают свои прежние представления, генерируют новые идеи, выходя за границы субъективного опыта, наделяя их личностным смыслом.

В рамках настоящего исследования особый интерес представляет механизм концептуализации педагогического опыта, а также воспроизведение нового опыта и знаний тренера силовых единоборств ДЮСШ.

В андрагогической модели повышения квалификации тренеров силовых единоборств ДЮСШ как циклического процесса, основанного на опыте обучающегося, концептуализация опыта является одним из основных этапов учебной деятельности, на котором отрефлексированный опыт и знания обучающихся получают теоретическое обобщение.

С общенаучной точки зрения, процесс концептуализации опыта может трактоваться как:

• начальная теоретическая форма материала, обеспечивающая его теоретическую организацию;

• схематическая связь понятий предметного поля, которая дает возможность исследовать природу и характер выявленных связей и отношений;

• способ организации мыследеятельности, имеющей дело с первичными теоретическими конструктами, оперирование которыми позволяет осуществить восхождение к еще более абстрактным понятиям [5];

• продукт мышления, при помощи которого индивид в процессе мыследеятельности замещает неопределенное множество объектов, относящихся к данной предметной области [4];

• «обобщенная мыслительная единица, которая отражает и интерпретирует явления действительности в зависимости от образования, личного опыта, профессионального и социального опыта…» [10].

Аналогичное, приведенным выше, определение концептуализации опыта содержится в работе Ю. К. Корнилова: «Концептуализация – процедура введения онтологических представлений в накопленный массив эмпирических данных; первичная теоретическая форма, обеспечивающая теоретическую организацию материала; схема связи понятий, отображающих возможные тенденции изменения… Тогда научное знание служит средством концептуализации профессионального опыта» [8].

Концептуальная система индивидуального опыта является инструментом представления достаточно простых феноменов. Простота в данном случае подразумевается в том смысле, что представляемое явление или объект

примерно соответствует имеющемуся в индивидуальном опыте концепту и присущему ему прототипу. Концепты при этом выступают в качестве базовых областей как личного, так и профессионального опыта.

Профессионально-педагогическая деятельность предполагает столкновение с множеством феноменов, которые, будучи весьма важными для субъекта, являются либо абстрактными, либо незнакомыми ему и поэтому нечетко определяемыми в профессиональном опыте педагога. К подобным явлениям можно отнести эмоции, теоретические идеи, сложные педагогические явления.

Свойство профессионального мышления использовать имеющиеся знания, относящиеся к незнакомому явлению или объекту, приводит к мысли, что представление и понимание часто происходит не на основе изолированных концептов, а, скорее всего, на основе анализа целой области профессионального опыта, охватывающей ряд близких по смыслу концептов.

По существу, концептуализация профессионального опыта представляет собой систему знаний и нового опыта, имеющего своим источником совокупный опыт и знания тренеров силовых единоборств ДЮСШ.

Индивидуальный опыт тренера силовых единоборств ДЮСШ в процессе концептуализации – неструктурированное представление фрагментов субъективной реальности, которое сформировалось в практической деятельности. Это субъективное представление тренера силовых единоборств ДЮСШ, в совместной учебной деятельности становится одним из множества концептов.

Каждый из уровней концептуальной системы профессионального опыта оптимально содержит 50-60 концептов и характеризует своего рода когнитивную мощность профессионального мышления обучающегося.

Совокупность значимых концептов, отражающих важные для субъекта явления, предметы, процессы окружающего его мира, составляет, по мнению разных исследователей, своего рода «библиотеку прототипов образов».

При этом процесс концептуализации обеспечивает интеграцию представлений, соотнесение «образа» с «прототипом», нахождение связей и отношений теоретического конструкта с реальным объектом.

В зависимости от характера воспринимаемого объекта и условий, в которых он воспринимается, поисковая активность тренера силовых единоборств ДЮСШ приводит к актуализации его индивидуального опыта.

Представляется, что уровень концептуализации зависит как от сложности фрагмента опыта, так и от уровня развития теоретических оснований в данной предметной области.

Н. М. Чегодаев называет концептуализацию педагогического опыта в качестве основной функции андрагогической модели обучения и связывает уровень концептуализации с профессионально-личностными характеристиками учителя [13].

Индивидуальный опыт можно представить как продукт преобразования научного знания в практической деятельности в процессе концептуализации в опыт практической деятельности.

На этапе описания педагогического опыта тренеров силовых единоборств ДЮСШ можно использовать классификацию наблюдаемых педагогических явлений и процессов путем определения их через более общие педагогические понятия: группировка педагогических явлений с целью выявления общих признаков, установление связей и отношений между наблюдаемыми педагогическими явлениями; определение педагогических закономерностей; на заключительном этапе формулирование ведущей педагогической идеи.

При этом каждый этап концептуализации педагогического опыта – это восхождение на новый, более высокий уровень его теоретического представления.

Другими словами, выделенные этапы концептуализации педагогического опыта знаменуют переход от эмпирических представлений, возникающих в процессе совместной деятельности участников образовательного процесса, к теоретическим обобщениям.

В условиях повышения квалификации тренеров силовых единоборств ДЮСШ можно использовать как последовательность всех этапов концептуализации педагогического опыта, так и отдельные этапы, в зависимости от цели обучения и сложности учебных задач, которые предлагаются участникам образовательного процесса.

Следует отметить, что в современный образовательный процесс, в том числе и в ДЮСШ, во многом ориентируется на современные технологии, в том числе на информационные и коммуникационные технологии (ИКТ). Основные направления использования средств ИКТ в физической культуре и спорте прежде всего связаны [9; 1]:

• с развитием личности и подготовки будущих специалистов к комфортной жизни в условиях информационного общества;

• с реализацией социального заказа на специалистов в области физической культуры и спорта, обусловленного информатизацией сферы физической культуры и спорта;

• с интенсификацией всех уровней учебно-воспитательного и тренировочного процессов.

С учетом этого можно выделить направления использования средств ИКТ в физической культуре и спорте:

• в качестве средства обучения, совершенствующего процесс преподавания и повышающего его эффективность. При этом реализуются возможности программно-методического обеспечения современных компьютеров в целях сообщения знаний, моделирования учебных, тренировочных и соревновательных ситуаций, осуществления тренажа и контроля за результатами обучения;

• в качестве средства информационно-методического обеспечения и управления учебно-воспитательным и организационным процессом в учебных заведениях, спортивных организациях и т.п.;

• в качестве средства автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебно-воспитательной и учебно-тренировочной деятельности и компьютерного тестирования физического, умственного, функционального и психологического состояний занимающегося;

• в качестве средства автоматизации процессов обработки результатов соревнований и научных исследований;

• в качестве средства организации интеллектуального досуга, развивающих игр;

• в рекламной, издательской и предпринимательской деятельности в сфере физической культуры и спорта;

• при организации мониторинга физического состояния и здоровья различных контингентов занимающихся.

Вопросы овладения средствами ИКТ и методикой их использования становятся одним из основных компонентов профессиональной подготовки любого специалиста, в том числе и специалиста в области физической культуры и спорта.

Решая задачи информатизации учебно-тренировочного процесса, следует четко определить следующее:

• где и с какой целью использовать возможности персонального компьютера, информационных и коммуникационных технологий;

• какие программные продукты должны обеспечить решение задач информатизации учебно-тренировочного процесса;

• как создавать и использовать в профессионально-педагогической деятельности специалистов по физической культуре и спорте программно-педагогические средства;

• каким образом вести поиск, обработку, хранение, передачу и представление учебной и научно-методической информации в области физической культуры и спорта средствами современных информационных и коммуникационных технологий.

Уже сейчас очерчиваются основные направления использования средств ИКТ в профессиональной деятельности специалистов по физической культуре и спорту. К ним можно отнести:

• создание и использование программ контроля и самоконтроля знаний по различным спортивно-педагогическим дисциплинам;

• обучающие мультимедиа системы;

• моделирование компьютерных соревнований, тактических действий и педагогического процесса;

• использование информационных технологий в организации и проведении научных исследований;

• автоматизированные методы спортивно-педагогической деятельности;

• автоматизированные методы функциональной диагностики;

• организацию дистанционного обучения и т.д.

В рамках нашего исследования мы рассматриваем вопросы использования таких средств ИКТ как системы дистанционного обучения (СДО). Можно указать такие преимущества дистанционного образования в системе повышения квалификации тренеров:

• Более высокая адаптивность к уровню базовой подготовки и способностям слушателей, здоровью, месту жительства и т. д., и соответственно, лучшие возможности для ускорения процесса получения образования и повышения качества обучения.

• Повышение качества образовательного процесса за счет ориентации на использование автоматизированных обучающих и тестирующих систем, задания для самоконтроля и т. д.

• Оперативное обновление методического обеспечения учебного процесса, т.к. содержание методических материалов на машинных носителях легче поддерживать в актуальном состоянии.

• Повышение творческого и интеллектуального потенциала слушателей за счет самоорганизации, стремления к знаниям, умения взаимодействовать с средствами ИКТ и самостоятельно принимать ответственные решения.

• Ярко выраженная практичность обучения (слушатели могут на прямую общаться с конкретным преподавателем и задавать вопросы о том, что интересует больше всего их самих).

Повсеместное внедрение СДО в системе повышения квалификации тренеров силовых единоборств позволит улучшить качество образовательного процесса.

Одной из задач повышения квалификации тренеров силовых единоборств ДЮСШ остается задача переноса нового педагогического опыта и знания, как результата концептуализации, в образовательную практику, которая предполагает форму его представления.

Предлагаемый метод концептуализации педагогического опыта представляет собой обобщенную модель повышения квалификации тренеров силовых единоборств ДЮСШ, которая имеет теоретическое обоснование андрагогического подхода.

Таким образом, реализация андрагогического подхода в обучении тренеров силовых единоборств ДЮСШ позволяет достигнуть более высокого уровня повышения квалификации.

Литература

1. Абзалимов, Р. Р. Методологический потенциал андрагогического подхода в системе повышении квалификации педагогических кадров / Р. Р. Абзалимов, О. А. Козлов // Социология. – 2017. – № 4. – С. 226–230.

2. Андриади, И. П. Основы педагогического мастерства / И. П. Андриади. – М. : Академия, 1999. – 173 с.

3. Анцыферова, Л. И. Психология формирования и развития личности / Л. И. Анцыферова // Человек в системе наук ; под ред. И. Т. Фролова. – М.: Наука, 1989. – С. 426–434.

4. Аскольдов, С. А. Концепт и слово / С. А. Аскольдов // Русская словесность. От теории словесности к структуре текста. Антология ; под ред. проф. В. П. Нерознака. – М.: Academia, 1997. – С. 267–279.

5. Грицанов, А. А. Новейший философский словарь. 3-е изд., исправл. / А. А. Грицанов. – Минск : Книжный дом, 2003. – 1280 с.

6. Змеев, С. И. Андрагогика: основы теории, истории и технологии обучения взрослых / С. И. Змеев. – М.: ПЕРСЭ; 2007. – 272 с.

7. Иванова, Н. Л. Социальная идентичность и профессиональный опыт личности / Н. Л. Иванова, Е. В. Конева. – Ярославль : Яросл. гос. пед. ун-т им. К. Д. Ушинского, Междунар. акад. психол. наук, 2003. – 131 с.

8. Изучение практического мышления: итоги и перспективы : сборник статей / под ред. Ю. К. Корнилова. – Ярославль : Яросл. гос. ун-т., 1999. – 136 с.

9. Козлов, О. А. Направления реализация дидактического потенциала информационных технологий в современной высшей школе / О. А. Козлов // Информационные технологии в организации единого образовательного пространства : сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции преподавателей, студентов, аспирантов, соискателей и специалистов. Нижний Новгород : Мининский университет, 2016. – С. 74–80.

10. Лихачев, Д. С. Концептосфера русского языка / Д. С. Лихачев // Изв. АНСССР. Сер. лит. и яз. – М.: 1993. – Т.52, № 1. – С. 3–9.

11. Платонов, К. К. Структура и развитие личности / К. К. Платонов ; отв. ред. А. Д. Глоточкин. – М.: Наука, 1986. – 254 с.

12. Стрелков, Ю. К. Операционально-смысловые структуры профессионального опыта / Ю. К. Стрелков // Вестник МГУ. – 1990. – № 3.

13. Чегодаев, Н. М. Теоретические и организационно-педагогические основы инновационных процессов в системе пост дипломного образования педагогических кадров : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : автореф. дис. на соиск. ученой степени д-ра пед. наук / Чегодаев Николай Максимович ; Институт образования взрослых. – СПб. : 1997. – 47 с.

14. Jarvis P. Adult Education and Lifelong Learning. Theory and Practice / P. Jarvis. – 3rd edition. – London; New York : RoutledgeFaimer, Tailor and Francis Group, 2004. – 382 p.

15. Knowles M. S. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resour :ce Development / M.S. Knowles, E. E. Holton III, R.A. Swanson. – 6th edition. – London; New York, etc.: ELSEVIER Butterworth Heinemann, 2005. – 378 p.

Вершинина Светлана Витальевна,
Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия Ракетных войск стратегического назначения им. Петра Великого» (Серпуховской филиал), научный сотрудник, lexserp74@rambler.ru
Vershinina Svetlana Vital'evna,
The Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Military Academy of Strategic Missile Forces named after Peter the Great» (In Serpukhov), the Scientific researcher, lexserp74@rambler.ru

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ В КУРСЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН

INDIVIDUALIZATION OF TRAINING IN THE COURSE OF INCREASING THE QUALIFICATION OF TEACHERS OF NATURAL SCIENTIFIC DISCIPLINES

Аннотация. В статье рассматривается проблема индивидуализации обучения в процессе изучения естественнонаучных дисциплин в техническом вузе. В качестве способа реализации индивидуальных образовательных траекторий и маршрутов предлагается разработать программу курса повышения квалификации для преподавателей. Изложены требования к структуре курса.
Ключевые слова: естественнонаучные дисциплины; система повышения квалификации преподавателей вузов; вариативность образовательного процесса; индивидуализация образовательного процесса; индивидуальный образовательный маршрут; индивидуальные образовательные траектории.

Annotation. The article deals with the problem of individualization of education in the process of studying natural Sciences in a technical University. As a way to implement individual educational trajectories and routes, it is proposed to develop a program of training courses for teachers. Requirements to the course structure are stated.
Keywords**:** natural science disciplines; system of advanced training of University teachers; variability of the educational process; individualization of the educational process; individual educational route; individual educational trajectories.

Специалистами постоянно отмечалось, что интеллектуальная, операционная и творческая составляющие инженерно-технической деятельности требуют развитого логического и критического мышления, сформированности умений работы с массивами данных, осуществления мысленного и реального экспериментов, выдвижения гипотез, аргументации

и доказательств. По мнению специалистов, способности к указанным действиям в рамках профессиональной подготовки следует формировать и развивать начиная с первого курса, используя дидактический потенциал и функциональные возможности прежде всего математических и естественнонаучных дисциплин [2].

Однако реальный уровень математической и естественнонаучной подготовки не является достаточно высоким. Это оказывает отрицательное влияние на весь дальнейший процесс обучения в целом. Поэтому несомненную актуальность приобретает вопрос мониторинга уровня математической и естественнонаучной подготовки абитуриентов и обучающихся первых курсов технических и военных вузов.

По результатам качественного анализа данных результатов ЕГЭ, причинами недостаточно высокого уровня математической и естественнонаучной подготовки, по мнению специалистов, являются мотивационные (низкий уровень мотивации), содержательные (недооценка значимости математического и естественнонаучного образования, формализм знаний, преобладание стандартных алгоритмических задач), организационные (отсутствие индивидуального подхода к обучению) и т. п. Все это обуславливает высокий процент отсева обучающихся первых курсов технических и военных вузов по причине «академического тупика», т. е. критических задолженностей по естественнонаучным и математическим дисциплинам.

В этой связи возникает острая необходимость составления учебных программ преподавания естественнонаучных дисциплин с учетом индивидуальной траектории обучения как необходимой составляющей пути саморазвития в образовательной деятельности. При этом одним из условий формирования профессионализма специалиста выступает индивидуализация профессионального образования, методическая система которого получила название «построение индивидуальных образовательных траекторий».

В России развитие педагогического профессионализма основывалось на научной организации педагогического труда, изучению различных аспектов построения и использования. При всем осознаваемом значении непрерывного профессионального педагогического образования, следует признать, что система повышения квалификациикоторая является звеном в единой системе отечественного образования и ориентированной на достижение общих для всей системы целей, не в полной мере отвечает на динамично меняющиеся требования практики.

В основе широкомасштабных преобразований, имеющих своей сверхзадачей выход на новую модель российской школы, лежит вариативность образования – один из основополагающих принципов и магистральное направление развития современной системы образования в России.

Вариативность характеризуется многоплановостью проявлений и включает в себя вариативность организационно-правовых форм деятельности образовательных учреждений, их типов и видов; вариативность форм получения образования; вариативность содержания образования, которая рассматривается в разнообразии учебных планов, учебных курсов, программ, учебников и др.

Вариативность образовательного процесса направлена на обеспечение максимально возможной степени индивидуализации обучения, формируя способность осознания обучающимися многообразия качественно специфичных и привлекательных образовательных траекторий.

Вопросы индивидуализации образовательного процесса, в частности, идеи использования в процессе обучения индивидуальных траекторий (маршрутов, стратегий), не являются новыми для отечественной и зарубежной дидактики. С начала 90-х годов XX века усилился интерес к вопросам индивидуализации образовательного процесса, возникли концепция личностно-ориентированной педагогики.

Анализ теоретических основ и практики развития современного российского образования позволяет утверждать, что вариативность компонентов структуры многоуровневой системы непрерывного педагогического образования, служат методологическим основанием построения теории и практики формирования индивидуальных образовательных траекторий.

В последнее время в сфере российского образования, как высшего, так и среднего профессионального и школьного, возникла острая необходимость составления учебных программ с учетом индивидуальной траектории обучения как необходимой составляющей пути саморазвития в образовательной деятельности. Современный образовательный процесс – как в высшей, так и в средней школе – невозможен без изменения образовательных ориентиров. Речь идет не только о получении неких абстрактных знаний и реализации неких абстрактных воспитательных задач, но и о формировании индивидуальных образовательных задач и планов, об индивидуализации образовательного процесса [3].

В современной педагогике сформировалось понятие «индивидуальный образовательный маршрут». Это дифференцированная образовательная программа, проектируемая целенаправленно, в рамках которой обучающийся может сам осуществлять выбор основного направления самореализации. При этом именно преподавателем осуществляется педагогическая оценка деятельности обучающегося по выбору индивидуальной образовательной программы. Индивидуальный образовательный маршрут формируется с учетом индивидуальных образовательных потребностей и возможностей учащегося. В частности, речь идет об уровне готовности освоения

обучающимся той или иной образовательной программы. При этом, естественно, должны учитываться существующие в настоящее время стандарты содержания образования. Однако по состоянию на сегодняшний день подавляющее большинство преподавателей, работающих в организациях инклюзивного образования не обладают необходимыми компетенциями, умениями и навыками для работы с обучающимися с учетом составленных индивидуальных образовательных маршрутов [4].

Вторая проблема состоит в том, что связано с формированием вариативных образовательных программ, определяющих индивидуальный образовательный маршрут. Деятельностное направление предполагает формирование специальных педагогических технологий.

И, наконец, процессуальное направление связано с организационным аспектом реализации индивидуальных образовательных технологий. Для педагогов, работающих по старинке, необходимы соответствующие курсы, где они могли бы получить соответствующие знания, умения и навыки для составления индивидуальных траекторий обучения и индивидуального учебного плана. Следует учитывать, что индивидуальная образовательная траектория – это общее, а индивидуальный образовательный маршрут – частное. Индивидуальный образовательный маршрут, как и разработанный способ его реализации, – это компоненты индивидуальной образовательной траектории. При этом индивидуальный образовательный маршрут является содержательным компонентом, а способ реализации индивидуального образовательного маршрута – технологическим [5].

Работа педагога, осуществляющего свою профессиональную деятельность, должна опираться на следующие положения [1]:

- подготовка к занятиям с учетом индивидуального образовательного маршрута – отдельный трудоемкий процесс, требующий организовать работу так, чтобы все обучающиеся могли овладеть материалом, вне зависимости от индивидуальных психологических особенностей;
- необходима и функция образовательной адаптации, поскольку обучающийся тоже привык обучаться по старинке, без учета его особенностей и составления индивидуального образовательного маршрута;
- при составлении индивидуального образовательного маршрута необходима и диагностическая функция, связанная с учетом личностных особенностей и личностных образовательных задач обучающихся.

В итоге создаются адекватные условия для самореализации обучающихся. Таким образом, индивидуально-ориентированное образование направлено на то, чтобы обеспечить каждому студенту благоприятные условия для освоения индивидуальных образовательных планов. Все это должно происходить в рамках освоения основной образовательной программы

и получения по завершении обучения академической квалификации в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и других нормативных документов, регулирующих на сегодня деятельность высшей и средней школы.

С целью подготовки преподавателей естественнонаучных дисциплин технических вузов мы предлагаем разработать курсы повышения квалификации для преподавателей по разработанной нами программе.

1. Цель реализации программы

Целью реализации данной программы курсов повышения квалификации являются расширение и совершенствование старых, а также получение новых знаний и компетенций, необходимых для работы по индивидуальным образовательным маршрутам. Курсы созданы с целью обучить педагога эффективной работе в рамках движения по индивидуальной образовательной траектории обучающийся может выбрать образный или логический подход к выбранной теме (возможности образного или логического познания), а также способ освоения темы – углубленный или энциклопедический, ознакомительный, выборочный или расширенный. В рамках внедрения индивидуальных образовательных маршрутов и траекторий педагог может предлагать обучающимся различные виды деятельности – как эмоционально-образные, так и логические. При изучении одних и тех же объектов и дисциплин обучающиеся могут выбирать различные виды деятельности.

Формирование индивидуальной образовательной траектории связано с такими понятиями, как темп обучения (скорость или интенсивность образовательной деятельности). Темп обучения зависит от таких индивидуальных особенностей ученика, как мотивация, способности, уровень подготовки, психологические и физиологические особенности.

Выбор темпа обучения связан с особенностями индивидуального продвижения ученика по разработанной для него образовательной траектории, как составляющей образовательного маршрута.

2. Планируемые результаты обучения

Планируемыми результатами обучения по программе повышения квалификации являются знания, умения и навыки, которые участвуют в качественном изменении или формировании новых компетенций в результате освоения слушателем программы. Они включают в себя:

1. Готовность педагога к эффективному взаимодействию с обучающимися;
2. С целью обеспечить получения должного уровня знаний у всей группы или класса целиком с учетом индивидуальных образовательных маршрутов;
3. Способность проектировать стратегию к индивидуальной работе с обучающимися с учетом особенностей индивидуального продвижения ученика по разработанной для него образовательной траектории, как составляющей образовательного маршрута;

4. Формирование навыков применения инновационных обучающих технологий (индивидуальных траекторий и индивидуальных образовательных маршрутов) с целью лучшего освоения преподаваемого материала.

Таким образом, внедрение в современный учебный процесс индивидуальных образовательных траекторий приводит к формированию более качественного и современного образования. Развивается творческий потенциал ученика, внедряются в жизнь принципы личностно-ориентированного обучения.

Результатом движения по индивидуальным образовательным траекториям являются образовательные продукты. Они различны, поскольку уровень развития и усвоенные обучающимися знания существенно отличаются друг от друга.

Внешнее выражение образовательного продута связано с внутренними образовательными изменениями или приращениями. Качество и сущность образовательного продукта зависят от уровня достигнутых обучающимся знаний, а также от уровня развития индивидуальных способностей обучающегося, усвоения различных способов и видов деятельности. Педагогу важно понять, что при одинаковом восприятии фундаментальных образовательных объектов образовательные продукты, достигнутые обучающимися, различны. Отличаются и усвоенные виды деятельности и уровень знаний. Поэтому развивающее личностно-ориентированное обучение в данном случае считается особого типа образовательным процессом, целью которого служит воспитание у обучающихся способности к саморазвитию и творческой деятельности. Во главу личностно-ориентированного обучения ставится самобытность обучающегося, а также самобытность и творческий характер познавательного процесса.

3. Категория слушателей

К освоению дополнительных профессиональных программ повышения квалификации допускаются лица, имеющие или получающие профильное среднее профессиональное и (или) высшее образование.

4. Трудоемкость обучения.

Срок обучения по программе повышения квалификации составляет 36 часов.

5. Форма обучения.

Форма обучения очно-заочная и дистанционная. По окончании курсов выполняется итоговая работа и выдается сертификат.

Реализация предложенной программы поможет преподавателям освоить новый вид деятельности – работу в условиях индивидуальных траекторий и индивидуальных образовательных маршрутов, и тем самым улучшить подготовку обучаемых к освоению профессиональных дисциплин.

Литература

1. Вершинина, С. В. Управление процессом формирования индивидуальных образовательных траекторий / С. В. Вершинина // Развитие теории и практики в научно-прикладных исследованиях инновационный потенциал научно-прикладных исследований : сборник статей ; под ред. О. А. Козлова. – Вып. 1. – Москва: РУСАЙНС, 2017. – С. 58–74.

2. Гурье, Л. И. Методологическая подготовка в технологическом университете / Л. И. Гурье // Высшее образование в России. –2004. – № 2. – С. 66–70.

3. Козлов, О. А. Построение интеллектуальной информационной системы формирования индивидуальной траектории изучения студентом некоторой предметной области знаний на основе искусственной нейронной сети теории адаптивного резонанса / О. А. Козлов, Ю. Ф. Михайлов // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем. – 2012. – № 2. – С. 507–512.

4. Козлов, О. А. Развитие дифференциации и индивидуализации в условиях интегративного и личностно-ориентированного обучения в военном вузе: монография / О. А. Козлов, Ю. Ф. Михайлов, С. В. Вершинина. – Москва : Палеотип, 2015. – 96 с.

5. Козлов, О. А. Управление формированием индивидуальной образовательной траектории курсантов военных вузов с использованием информационных технологий : монография / О. А. Козлов, Ю. Ф. Михайлов, С. В. Вершинина. – Москва : РУСАЙНС, 2017. – 140 с.

Карелина Мария Владимировна,
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет транспорта», доцент кафедры технологии транспортных процессов, кандидат технических наук, mv_karelina@mail.ru
Karelina Mariya Vladimirovna,
The Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Russian University of Transport», the Associate professor of the Chair of technology of transport processes, Candidate of Technics, mv_karelina@mail.ru

СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ С ЭЛЕМЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

CONTENT ASPECTS OF TRAINING REALIZATION OF POSSIBILITIES OF MODERN TRANSPORT SIMULATORS WITH ELEMENTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Аннотация. В статье рассмотрены возможности систем искусственного интеллекта для создания роботизированных устройств. Представлено содержание разрабатываемого элективного курса «Реализация возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в транспортных тренажерах».
Ключевые слова: возможности систем искусственного интеллекта; элективный курс; роботизированные устройства; транспортные тренажеры.

Annotation. The article considers the possibilities of artificial intelligence systems for the creation of robotic devices. The content of the developed elective course «Implementation of the capabilities of artificial intelligence systems and robotic devices in transport simulators».
Keywords: possibilities of artificial intelligence systems; elective course; robotic devices; transport simulators.

Развитие технологий искусственного интеллекта (далее ИИ) является актуальной тенденцией во многих сферах жизни и, в том числе, в системе подготовки кадров, что подтверждается принятием на государственном уровне целого ряда документов: ФЗ от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации»; указов Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» в том числе Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»; от 9 мая 2017 г. №203 «О Стратегии развития информационного общества

в Российской Федерации на 2017-2030 годы»; от 1 декабря 2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»; указа Президента РФ от 10.10.2019 № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».

В указе Президента РФ [21], отмечено, что одними из приоритетных направлений развития и использования технологий искусственного интеллекта являются: применение автономного интеллектуального оборудования и робототехнических комплексов, а также повышение доступности аппаратного обеспечения.

Благодаря интенсивно развивающимся технологиям фундаментальные подходы к образовательным процессам быстро меняются, вызывая потребность в появлении новых профессий и изменении требований к подготовке кадров, создавая новые принципы и методы обучения. Использование робототехнических систем для подготовки специалистов железнодорожного транспорта выдвигается в качестве важного компонента учебного процесса и является одним из направлений современной образовательной технологии, реализующей возможности искусственного интеллекта для интенсификации и повышения его практической направленности.

Возможностям систем искусственного интеллекта для создания робототехнических устройств посвящены ряд исследований [1-6; 8; 9; 11-15; 17; 18; 22; 24-30] опираясь на которые, мы выделили ***возможности систем искусственного*** интеллекта, к которым можно отнести следующие:

• Накапливать знания об объектах и процессах окружающей действительности, классифицировать и оценивать их с точки зрения непротиворечивости, инициировать процессы получения новых знаний, соотносить новые знания со знаниями, хранящимися в базе знаний (*получения и обработки информации*);

• Формировать новые знания, получать обобщенные знания на основе частных знаний и логически планировать свою деятельность (*рассуждения*);

• Общаться с пользователем на языке, близком к естественному и получать необходимую информацию из базы знаний, оказывать пользователю помощь в принятии решений, которые хранятся в ее памяти (*информационного взаимодействия)*;

• Автоматически извлекать информацию из фактов или примеров принятия решений (*распознавания информации*);

• Оценивать и проверять свои знания и действия (*рефлексии)*;

• Автоматически упорядочивать массивы данных по мере поступления информации (*синтеза познавательных процедур*);

• Изменять и корректировать знания в ответ на изменение информации об объектах и процессах внешнего мира *(возможность к обучению)*;

• Интегрировать знания для создания целостной картины рассматриваемого явления *(возможность к обобщению).*

Анализ возможностей систем искусственного интеллекта, а также потребность в подготовке специалистов железнодорожного транспорта легли в основу таблицы, в которой соответствующие возможности исследованы на различных видах тренажеров.

Выявленные возможности тренажеров (таблица 1) могут использоваться для отработки навыков как у студентов бакалавриата, так и магистратуры, по направлениям подготовки «Техника и технология наземного транспорта» (знаки «+» и «-» в таблице 1 означают наличие данной возможности или ее отсутствие). Например, тренажер для обучения приемосдатчиков и приемщиков поездов имеет следующие возможности систем искусственного интеллекта: получение и обработки информации, информационного взаимодействия и рефлексии. С точки зрения методических подходов представленный анализ «реализация возможностей искусственного интеллекта в тренажерах для подготовки специалистов на железнодорожном транспорте» необходим для типизации тренажеров и дальнейшего отнесения того или иного тренажера к определенному профилю подготовки.

Одним из основных направлений разработки и развития ИИ помимо систем ИИ является создание роботизированных устройств и в частности тренажеров. Структура образовательных стандартов по направлениям подготовки «Техника и технология наземного транспорта» в Российском университете транспорта РУТ (МИИТ) включает в себя сорок шесть ФГОСов ВО: 13 с уровнями бакалавриата, 12 с уровнями магистратуры: Технология транспортных процессов; Наземные транспортно-технологические комплексы; Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов; 21 с уровнем специалитета: Наземные транспортно-технологические средства, Транспортные средства специального назначения, Подвижной состав железных дорог, Эксплуатация железных дорог и Системы обеспечения движения поездов.

Тренажеры в образовательном процессе транспортного вуза применяются больше десятилетия и получили широкое распространение при реализации различных образовательных программ в которых используются начиная от простых демонстрационных моделей до высокотехнологичных обучающих систем с обратной связью , но их применение по большей своей части не имеет методических обоснований, программы обучения и носят стохастический характер [7; 10; 16; 19; 20; 23].

Для формирования у будущего специалиста комплексного понимания задач, возникающих в сфере его профессиональной деятельности нами разрабатывается методика преподавания элективного курса «Реализация возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в транспортных тренажерах», учитывая заданные компетенции для вышеназванных направлений подготовки.

Таблица 1

Реализация возможностей искусственного интеллекта (ИИ) в тренажерах для подготовки специалистов на железнодорожном транспорте

Наименование тренажеров / Возможности систем ИИ	3D-тренажер для обучения приемо-сдатчиков и приемщиков поездов	Симулятор-тренажер «Организация перевозок и управление на железнодорожном транспорте»	Тренажерный комплекс по подготовке проводников «Купе-1.01Б»	Тренажер для сотрудников обслуживающих путевую инфраструктуру	Тренажер для работников диспетчерского аппарата и оперативного персонала службы перевозок	Интерактивный электрифицированный 3D макет-тренажер «Станция и участок перегона с автоматической блокировкой»	Тренажер для обучения сотрудников хозяйства автоматики и телемеханики	Процедурный тренажер нового типа для обучения локомотивных бригад
Получение и обработки информации	+	+	+	+	+	+	+	+
Рассуждения	-	-	-	-	-	-	-	-
Информационного взаимодействия	+	+	-	+	+	-	+	+
Распознавания информации	-	-	-	-	-	-	-	-
Рефлексии	+	+	-	+	+	-	+	+
Синтеза познавательных процедур	-	-	-	-	-	-	-	-
Возможность к обучению	-	-	-	-	-	-	-	-
Возможность к обобщению	-	-	-	-	-	-	-	-

На примере специализации «Технология транспортных процессов», рассмотрим введение дисциплины «Реализация возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в транспортных тренажерах» в образовательный процесс по квалификации бакалавр. Данная дисциплина базируется на таких базовых дисциплинах, как «Общий курс железных дорог», «Общий курс транспорта», «Основы логистики», «Основы тяги поездов», «Транспортная инфраструктура», «Технология и управление работой станции и узлов», «Железнодорожные станции и узлы», «Техническая эксплуатация железнодорожного транспорта и безопасность движения», а взаимосвязанными курсами, которые возможно читать параллельно с ней, являются «Информационные технологии на транспорте», «Технология и управление работой железнодорожных участков и направлений», «Технология и управление движением на дорожном и сетевом уровнях», «Моделирование транспортных процессов», «Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте».

Целью преподавания курса «Реализация возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в транспортных тренажерах» является формирование у студентов:

• теоретических знаний об элементах искусственного интеллекта, возможностях систем искусственного интеллекта;

• теоретических знаний о возможностях роботизации технических систем;

• представлений об устройстве и функционировании этих систем на объектах транспорта;

• практических навыков по эксплуатации и управлению транспортными тренажерами в результате практической подготовки на транспортных тренажерах, реализующих возможности систем искусственного интеллекта.

Задачами курса являются:

• изучение возможностей систем искусственного интеллекта;

• классификация и типизация тренажеров применяемых на железнодорожном транспорте;

• изучение возможности роботизированных средств и устройств;

• классификация роботов и разновидности роботизированных технологических роботов;

• ознакомление с принципами роботизации тренажеров;

• ознакомление с основными тренажерами, применяемыми для организации транспортных процессов.

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями (табл. 2):

Таблица 2

№ п/п	Код и название компетенции	Код и наименование индикатора достижения
1	ОПК-2 способен понимать научные основы технологических процессов в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортно-логистических систем	ОПК-2.1 знает технологию работы транспортных систем ОПК-2.2 понимает научные основы технологических процессов организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортно-логистических систем
2	ОПК-3 способен применять сферу фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортно-логистических систем	ОПК 3.1 знает основные понятия и законы физики ОПК 3.2 знает основные понятия и законы химии ОПК 3.3 знает основы высшей математики ОПК 3.4 способен объяснять сущность физических явлений, химических процессов ОПК 3.5 способен представить математическое описание физических явлений, химических процессов ОПК 3.6 владеет экономическими знаниями, терминологией и навыками в профессионально деятельности, решением экономических проблем в своей профессиональной деятельности ОПК 3.7 способен применять систему фундаментальных знаний для решения технических и технологических задач в профессиональной деятельности
3.	ОПК-7 способен понимать сущность цифровых систем управления ключевыми технологическими процессами и бизнес-процессами транспортной отрасли	ОПК 7.1 Знает основной комплекс специфики цифровых технологий транспортной отрасли
4.	ПКО-2 способность к осуществлению управления транспортно-логистическими системами	ПКО 2.3 пользоваться информационно-аналитическими автоматизированными системами на железнодорожном (и других видах) транспорте
5.	ПКО-3 способность управлять движением поездов и маневровой работой на раздельных пунктах, обеспечивать и контролировать безопасность движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях	ПКО 3.2 уметь организовывать и контролировать управление движением поездов, выполнение маневровой работой на обслуживаемом железнодорожном полигоне, железнодорожной станции, раздельном пункте, планировать организацию эксплуатационной работы

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

• основные возможности систем искусственного интеллекта;

• классификацию и типизацию тренажеров применяемых на железнодорожном транспорте;

• классификацию роботов, разновидности роботизированных технологических роботов и признаки роботизированных тренажеров;

• принципы работы основных тренажеров, применяемых для обучения организации транспортных процессов.

Уметь:

• применять полученный опыт в области реализации возможностей систем искусственного интеллекта;

• использовать классификацию и типизацию тренажеров применяемых на железнодорожном транспорте, классификацию роботов, разновидности роботизированных технологических роботов и признаки роботизированных тренажеров для улучшения технических знаний, выработки необходимых навыков у будущих специалистов связанных с эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте;

• применять основные тренажеры для организации работы транспортных систем.

Владеть:

• опытом в области реализации возможностей систем искусственного интеллекта для практическая подготовка на транспортных тренажерах, реализующих возможности этих систем;

• навыками по эксплуатации транспортных тренажеров в соответствии с уровнем подготовки студентов, которые можно свободно применять в профессиональной ситуации.

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся (таблица 3).

Таблица 3

	Количество часов	
Вид учебной работы	Всего по учебному плану	Семестр 6
Контактная работа	40	40
Аудиторные занятия (всего):	40	40
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	41	41
Зачет (при наличии)	27	27
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ПК1, ПК2	ПК1, ПК2
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗЧ	ЗЧ

Особое место в содержании обучения дисциплине «Реализация возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в транспортных тренажерах» и формировании профессиональных компетенций будет отведено освоению умений и навыков на основе теоретических знаний приобретенных в ходе лекционных занятий.

В рамках ***теоретического курса*** будут предложены следующие три раздела, связанные с изучением:

1. возможностей использования систем искусственного интеллекта;
2. возможностей использования роботизированных устройств;
3. интеграции элементов искусственного интеллекта и возможностей роботизированных устройств в транспортных системах.

1. Возможности использования систем искусственного интеллекта:

• Основные понятия искусственного интеллекта;

• Системы искусственного интеллекта;

• Эволюция развития искусственного интеллекта;

• Классификация систем искусственного интеллекта;

• Задачи решаемые с помощью систем искусственного интеллекта;

• Технологии инженерии знаний с элементами искусственного интеллекта;

• Область применения искусственных нейронных сетей;

• Интеллектуализация систем управления на основе искусственного интеллекта;

• Современное состояние разработок в области искусственного интеллекта;

• Пути создания имитационной модели мозга человека и искусственного интеллекта;

• Экспертные системы, основные понятия, виды их использования, и деятельности, структура и принципы их функционирования;

• Интеллектуальные агенты, агенты и варианты среды;

• Интеллектуальные информационные системы;

• Опасности и риски использования систем искусственного интеллекта;

• Основы машинного обучения, основные понятия;

• Освоение машинного интеллекта , как побуждение к переосмыслению бизнес-процессов.

2. Возможности использования роботизированных ***средств и устройств:***

• Роботизированные средства и устройства и их классификация;

• Эволюция развития роботизированных устройств;

• Промышленные роботы и их компоненты;

• Роботизированные средства и устройства, как компоненты сложной системы;

• Принципы управления робототехническими комплексами.

3. Интеграция искусственного интеллекта и возможностей роботизированных ***устройств в транспортных системах:***

• Классификация роботизированных транспортных тренажеров;

• Практическое применение систем ИИ на транспорте;

• Классификация и область применения экспертных систем на транспорте;

• Содержательные направления разработок систем ИИ применяемых на транспорте;

• Машинный интеллект, взаимодействие человека и машины на транспорте;

• Внедрение роботизации на железнодорожном транспорте.

В рамках ***практических занятий*** предлагается изучать работу таких тренажеров как: 3D-тренажер для обучения приемосдатчиков и приемщиков поездов; тренажер для работников диспетчерского аппарата и оперативного персонала службы перевозок; интерактивный электрифицированный 3D макет-тренажер «Станция и участок перегона с автоматической блокировкой» и т.д.

Для более эффективного проведения практических занятий их предлагается поделить на несколько модулей: *ознакомительный модуль; обучающий модуль; аналитический модуль*.

В контексте *ознакомительного модуля* в демонстрационном режиме будут предоставлены:

• существующие типы тренажеров и их описание; подробное описание тренажеров, входящих в состав обучающего модуля (функциональное назначение, технические характеристики, режим функционирования, принцип действия, риски, связанные с их использованием);

• представлены методические рекомендации, включающие в себя: инструкции по управлению тренажерами, входящими в состав обучающего модуля; описание тренажеров, входящих и в состав обучающего модуля, возможности их применения.

В контексте *обучающего модуля* предполагается:

• организовать деятельность студентов по: проведению подготовки тренажеров к работе; настройке режимов; обучению, в том числе отработке нештатных ситуаций; устранению возможных неисправностей и проведению контроля обучающегося.

В контексте *аналитического модуля* предполагается:

• анализ контрольных параметров, полученных студентом в ходе обучающего модуля;

• построение индивидуальных программ обучения для устранения выявленных недостатков обучения.

Таким образом, особенность обучения элективному курсу «Реализация возможностей систем искусственного интеллекта и роботизированных устройств в транспортных тренажерах» непосредственно будет связана с

введением в обучающий процесс изучения основ использования элементов искусственного интеллекта и возможностей роботизированных устройств при подготовке на транспортных тренажерах как неотъемлемой составляющей учебного процесса и профессиональной подготовки специалистов транспорта, связанных в будущем с эксплуатационной работой.

Литература

1. Бостром, Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии / Ник Бостром ; пер. с англ. С. Филина. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 496 с.

2. Волков, Д. И. Роботизированные системы в машиностроении / Д. И. Волков, А. В. Курочкин. – Рыбинск : РГАТУ, 2018. – 59 с.

3. Головинский, П. А., Интеллектуальные информационные системы. Теоретические основы и приложения / П. А. Головинский, И. С. Суровцев. – Воронеж : Из-во «Цифровая полиграфия», 2015. – 204 с.

4. Головицина, М. В. Методы искусственного интеллекта в современных информационных технологиях : монография / М. В. Головицина, Н. И. Гудко. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2017. – 383 с.

5. Горькавый, М. А. Интеллектуальные системы и задачи управления техническими и организационно-технологическими процессами : учеб. пособие / М. А. Горькавый, А. И. Горькавый. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 117 с.

6. Давыдов, О. И. Робот и искусственный интеллект. Технократический подход / О. И. Давыдов, А. К. Платонов. DOI :10.20948/prepr-2017-112 // Предпринты ИПМ им. М. В. Келдыша. – 2017. – № 112. – 24 с.

7. Долгов, М. В. Виртуальный тренажер – новое направление в технической учебе / М. В. Долгов, С. А. Куренков, А. Ю. Дюбина // Автоматика, связь, информатика. – 2016. – № 1. – С. 37–40.

8. Доэрти П., Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта / П. Доэрти, Д. Уилсон. – М. : Издательство МАНН, ИВАНОВ и ФЕРБЕР, 2019. – 304 с.

9. Иванов, А. А. Основы робототехники : учебное пособие / А. А. Иванов. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 219 с.

10. Исаев, С. В. Интеллектуальные системы: учебное пособие / С. В. Исаев, О. С. Исаева. – Красноярск : Сиб. Федер. Ун-т, 2017. – 120 с.

11. Искусственный интеллект. – В 3-х кн. Кн. 2. Модели и методы : Справочник / под ред. Д. А. Поспелова. – М. : Радио и связь, 1990. – 304 с.

12. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы справочник / под ред. Э. В. Попова. – М. : Радио и связь, 1990. – 464 с.

13. Итоги науки и техники. Роботы и робототехнические устройства : сборник / под. ред. Е.Б. Александрова. – М. : ВИНИТИ, РАН, 2017. – 118 с.

14. Карелина, М. В. Использование инновационных обучающих виртуальных систем для специализированной подготовки сотрудников железных дорог / М. В. Карелина // Педагогическая информатика. – 2017. – № 4. – С. 12–19.

15. Карелина, М. В. Типизация высокотехнологичных тренажеров железнодорожного транспорта / М. В. Карелина // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2019. – № 2. – С. 83–89.

16. Козлов, П. А. Интеллектуальный тренажер для профессиональной подготовки диспетчеров / П. А. Козлов, В. А. Четвериков, И. М. Яриков // Железнодорожный транспорт. – 2011. – № 10. – С. 29–32.

17. Козырев Ю. Г. Промышленные роботы. Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Козырев. – М. : Машиностроение, 1988. – 392 с.

18. Ломота, А. В. Основы проектирования техники : учебное пособие / А . В. Лопота, Е. И. Юревич. – СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 154 с.

19. Макшин В. Н. Обучающие комплексы для технического обучения работников центральной дирекции управления движением // Безопасность движения поездов : Труды XIV научно-практической конференции. – 2015. – С. 31–39.

20. Мысков, О. В. Машинистам помогают тренажеры / О. В. Мысков, А. А. Потанин // Локомотив. – 2014. – № 2. – С. 39.

21. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации : Указ Президента РФ от 10.10.2019 № 490 // Официальный сайт Президента России : [портал]. – URL: http://www.kremlin.ru/acts/bank/33514 (дата обращения: 10.10.2019).

22. Попов, Е. П. Основы робототехники: учебник / Е. П. Попов, Г. В. Письменный. – М. : Высш. шк., 1990. – 225 с.

23. Посмитюха, А. А. Тренажеры для локомотивных бригад важная составляющая учебного процесса / А. А. Посмитюха, В. Н. Самсонкин // Локомотив-информ. – 2015. – № 09–10. – С. 17–21.

24. Рассел С., Искусственный интеллект: современный подход, 2-е изд. Пер. с анг. / С. Рассел, П. Норвиг. – СПб. : ООО «Диалектика», 2019. – 1408 с.

25. Романов, П. С. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / П. С. Романов, И. П. Романова ; под. общ. ред. П. С. Романова. – Коломна : ГСГУ; КИ(ф)МПУ, 2017. – 244 с.

26. Стюарт Рассел, Искусственный интеллект: современный подход / Рассел Стюарт, Норвиг Питер. – 2-е изд. – М.: «Вильямс», 2007. – 1424 с.

27. Толмачев, С. Г. Основы искусственного интеллекта : учебное пособие / С. Г. Толмачев. – СПб. : БГТУ, 2017. – 132 с.

28. Шумский, С. А. Машинный интеллект. Очерки по теории машинного обучения и искусственного интеллекта / С. А. Шумский. – М. : РИОР, 2019. – 340 с.

29. Яблоков, А. С. Основы робототехники : конспект лекций / А. С. Яблоков. – Н. Новгород : ФГБОУ ВО «ВГУВТ», 2016. – 93 с.

30. Ясницкий, Л. Н. Искусственный интеллект : учебное пособие // Л. Н. Ясницкий. – М.: Бином. 2011. – 200 с.

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2019

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Мухаметзянов Искандар Шамилевич,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт стратегии развития образования РАО», ведущий научный сотрудник, доктор медицинских наук, профессор, ishm@inbox.ru
Muxametzyanov Iskandar Shamilevich,
The Federal State Budget Scientific Institution «Institute for Strategy of Education Development of the Russian Academy of Education», the Leading scientific researcher, Doctor of Medicine, Professor, ishm@inbox.ru

СМАРТФОН. ЗДОРОВЬЕ. ПРОФИЛАКТИКА

SMARTPHONE. HEALTH. PREVENTION

Аннотация. Рассмотрены проблемы влияние смартфонов на учащихся, их успеваемость и здоровье: гигиена использования смартфонов, методы профилактики потенциальных негативных последствий их применения, мероприятия по формированию культуры их использования. Акцентируется внимание на гигиенических и медицинских последствиях их использования, профилактике связанных с этим возможных негативных последствий для здоровья пользователей.
Ключевые слова: смартфон; здоровье учащегося.

Annotation. The problems of influence of smartphones on pupils, their progress and health are considered: hygiene of use of smartphones, methods of prevention of potential negative consequences of their application, actions for formation of culture of their use. Attention is focused on the hygienic and medical consequences of their use, prevention of possible negative consequences for the health of users.
Keywords: smartphone; student health.

Говоря сегодня о смартфонах, остановимся прежде всего на том, что они из себя представляют и для каких целей они предназначены. К современному пониманию смартфона можно отнести исторически первый его образец в форме IBM Simon (1994). Более продвинутые версии появились уже

в 2000-х годах, а современное понимание смартфона как «умного телефона» было реализовано компанией APPLE в 2009 году. Смартфон представляет собой не только средство доступа к сети интернет, но и самостоятельное устройство, обладающее операционной системой и используемое в качестве портативного ПЭВМ. Поскольку оно перемещаемое в процессе деятельности, то не подпадает под действующее санитарное нормирование в РФ, в том числе и в рамках образовательных организаций (ОО). За прошедшее десятилетие смартфоны уверенно заняли приоритетные места как средства доступа и обработки данных. Достаточно сказать, что на 2019 год половина населения Земли для доступа в интернет использует смартфоны. Вместе с тем, до настоящего времени не существует единых рекомендаций по безопасному использованию их как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности. Имеются в виду аспекты гигиенической и медицинской безопасности пользователя как составной части комплексной информационной безопасности личности.

Цель нашей работы состоит в том, чтобы понять проблему гигиены использования смартфонов, изучить методы профилактики потенциальных негативных последствий их применения и определить, какие мероприятия представляются рациональными в части формирования культуры их использования.

В России в 2019 году было зарегистрировано 109,6 миллионов интернет-пользователей (уровень проникновения интернета 76 %). Среднее время пользования интернетом 6 часов 29 мин. в день. Кроме того, средний пользователь мобильного интернета владелец 1,73 мобильных устройства (например, смартфон и планшет). Посредством смартфонов реализуется две трети мобильных подключений по всему миру, что дает рост за год на 9% и ориентировочное число смартфонов в 5.5 млрд. Половина всех мобильных подключений сегодня осуществляется по 4G (LTE). Российские мобильные пользователи в основном используют мессенджеры и смотрят видеоролики [5]. Постоянно в режиме онлайн находятся 68% подростков (14-16 лет) России. 56% из них говорят, что не могут обойтись без него [1]. При этом необходимо отметить, что за последнее десятилетие так и не сформировалась «информационная культура» использования средств информационных и коммуникационных технологий в деятельности современного человека. Особая значимость данному явлению придается тем фактом, что данная форма культуры в части безопасности использования не сформирована не только у детей, но и у их родителей. Впервые в истории человечества родители не в состоянии передать свой опыт детям, соответственно не происходит воспитание в части использования ИКТ и невозможно контролировать практику их применения. Хотим мы или нет, но формирование представлений о негативном влиянии средств ИКТ, в том числе и смартфонов, на здоровье

пользователей (физическое, психическое и социальное) должно охватывать не только и не столько самих обучаемых, но и их родителей. Без соответствующей подготовки (неформальной и информальной) они не смогут контролировать качество информационного образовательного пространства обучаемого вне ОО, его деятельность в ее рамках, и, соответственно, становится крайне сомнительной сама идея цифровизации образования в рамках исключительно самой ОО, но с применением дистанционных технологии, открытых образовательных платформ и цифровых образовательных ресурсов.

Неконтролируемое использование технических средств доступа в интернет приводит к формированию зависимости, как от самих устройств (например, от смартфонов), так и интернет-зависимость. Последняя формируется в пропорционально времени использования интернета. Самое сложное в том, что у детей она формируется при участии родителей, некомпетентных в вопросах информационной безопасности. По данным портала «Безопасность в интернете» «88% четырехлетних детей выходят в сеть вместе с родителями. В 8–9-летнем возрасте дети все чаще выходят в сеть самостоятельно. К 14 годам совместное, семейное пользование сетью сохраняется лишь для 7% подростков» [6]. Когда у ребенка появляются собственные устройства доступа в интернет его деятельность в нем не контролируется вообще никем.

Говоря о негативном влияние смартфонов на здоровье пользователей, обратим наше внимание на некоторые, группируя их по влиянию на компоненты физического, психического и социального здоровья. Ниже мы рассмотрим влияние на физическое здоровье. Понимание психической составляющей здоровья в данной части уже достаточно разработано и освещено в современной литературе. Что касается социальной составляющей здоровья, то число исследований пока ограничено, что связанно с кратностью самого периода использования смартфонов. Тем не менее, в результате уже проведенных исследований выявлено, что к наиболее уязвимой группе, в части влияния смартфонов на социальное взаимодействие, являются лица в возрасте 18-30 лет. Женщины используют смартфоны чаще и дольше чем мужчины, в три-четыре раза. Чем моложе испытуемые, тем больше они используют смартфоны как инструмент социальной коммуникации на ежедневной многократной и приоритетной основе. При этом коммуникация посредством смартфона замещает прямую, очную, межличностную коммуникацию. Рост числа установленных сервисных приложений приводит к сокращению потребности в прямой межличностной коммуникации и, фактически, исключает пользователя в некой части жизни социума [18]. Существующее сегодня старшее поколение достаточно негативно настроено в части смартфонов и ратует за их запрет для детей и подростков. Как минимум,

в образовательных организациях всех уровней. Но отменить использование смартфонов уже невозможно, а при их миниатюризации и использовании новых, например, интегрированных в тело человека чипов, и невозможно. Разработка подходов к использованию смартфонов в образовании упирается в неспособность современного учительского корпуса к организации процесса обучения в реальной личностно-ориентированной цифровой образовательной среде обучаемого, что выходит за традиционные рамки классно-урочной системы. Да и отсутствие адекватных и стандартизированных подходов к созданию и использованию цифровых образовательных ресурсов не позволяют содержательно поддержать имеющиеся платформы дистанционного обучения.

Наиболее «простым» для понимания является влияние на физическое здоровье, обусловленное либо эргономикой самого смартфона, либо способами его применения. Наиболее разработаны вопросы влияния форм использования смартфона на костно-мышечную систему в части особенностей набора текста и позы, в которой чаще всего его используют. Для патологических состояний наиболее характерно формирование болевых ощущений в шейно-плечевой области при наборе текста на экране смартфона [8]. Для набора текста на смартфоне, в основном, используются большие пальцы кисти руки, один или оба. Это привело к появлению термина, характеризующего поколение, где основным средством коммуникации являются текстовые сообщение – поколение «большого пальца». Вместе с тем, при наборе текста на экране смартфона, как и при наборе текста на клавиатуре обычного ПК, происходит деформация срединного нерва в запястном канале, что приводит к развитию синдрома запястного канала (CTS). Необходимо обратить внимание на различие ситуаций набора текста одной или двумя руками одновременно. В процессе этого отмечается высокая активность мышц шеи и верхней трапеции. Напряжение при наборе текста одной рукой большее, особенно в мышцах предплечья. Надо отметить, что в отличии от набора текста на традиционной клавиатуре для ситуации с использованием смартфона характерна более высокая активность мышц шеи и больших пальцев, при более низкой активности верхней и нижней трапеции и разгибателях запястья. Болевые ощущения в шее и спине прямо коррелируют с размером экрана смартфона, а боль в ногах и ступнях имеет отрицательную корреляцию с продолжительностью использования смартфона [23].

При определении эргономического риска при наборе текста на клавиатуре смартфона принято использовать тест Rapid Upper Limb Assessment (RULA) ориентированный на оценку риска компьютерных устройств. Результаты исследований показывают высокий эргономический риск пользователей смартфонов, обусловленный нарушениями осанкой и мышечного напряжения [15; 23].

При рассмотрении влияния смартфона на зрение можно отметить, что время постоянного использования смартфона больше, чем традиционного ПК. Рядом исследователей показано, что чем дольше пользователь смотрит на экран смартфона, тем более прогрессивный характер приобретают нарушения зрения [11]. Чрезмерное (более 2 часов ежедневно) и непрерывное более 2-х часов одномоментно приводит к развитию у пользователя слезотечения, чувства жжения, формирования воспалительных состояний. Отмечено, что смартфоны снижают остроту зрения при использовании им более двух лет и вне зависимости от расстояния от глаза до экрана смартфона. Для пользователей смартфонов, в большей степени чем с традиционными видео-дисплейными терминалами, характерно развитие синдрома «сухого глаза» [24]. Это обусловлено изменением расстояния от экрана смартфона до глаз пользователя в сравнении с традиционным монитором и, соответственно, изменением аккомодации, недостаточностью конвергенции и снижению частоты мигания глаз [29]. Развитие синдрома зависит от суточной длительности использования смартфона [36]. При прекращении его использования в течение 4 недель отмечается улучшение как субъективной симптоматики, так и объективных признаков [28]. Ранее мы уже рассматривали данную симптоматику и способы ее коррекции [3]. Необходимо обратить внимание именно на длительность непрерывного использования смартфона. Именно она формирует сочетанное поражение глаз. При рациональном использовании смартфоны представляют опасность не больше традиционной нагрузки на глаз, например, чтение и прочее.

К сожалению, но смартфон, как и мобильный телефон, представляет собой наиболее бактериально загрязненный предмет в жизни современного человека. По последним исследованиям в России обсемененность телефонов варьирует в зависимости от типа телефона и пола владельца. У девушек бактериальная контаминация на поверхности телефонов оказалась выше. Контаминация кишечной палочки выявлена почти в 9% случаев, что характерно для фекального загрязнения и потенциально опасно в части кишечных инфекций при использовании телефонов в процессе приема пищи [4; 22]. В 9-25% случаев телефоны загрязнены патогенными бактериями [30]. В ряде случаев встречается обсеменение золотистым стафилококком, что может вызывать, при повреждении кожных покровов инфицирование и нагноение. В более тяжелых случаях речь может идти о инфекциях верхних дыхательных путей, пневмонии, сепсисе и прочих страданиях. Данная форма легко передается от человека к человеку. Загрязнение происходит как при передаче телефона в другие руки, так и использование его загрязненными руками, например, в постели, в туалете, в транспорте, в магазине, в автомобиле и т.д. Дополнительным негативным фактором является повреждение проницаемости кожных покровов по действием RF-EMF излучения телефона,

что значительно облегчает инфицирование человека [13]. При использовании смартфонов с сенсорными экранами и защищающими их протективными пленками антибактериальной защищенности также не существует и их обсемененность не меньше обычных телефонов [34].

Нельзя говорить о том, что пользователи мобильных телефонов и смартфонов полностью неграмотны в части обеспечения их чистоты. 92% людей знают об этом, но только 38% дезинфицируют их хотя бы раз в неделю [35].

Поскольку при разговоре мы подносим его ко рту, то с дыханием происходит передача бактерий с поверхности телефона в верхние дыхательные пути. Кроме того, бактериальные колонии концентрируется на поверхности прибора с высокой радиочастотной (РЧ-ЭМП) электромагнитной нагрузкой. Как показано в исследованиях, данная нагрузка обуславливает широкий спектр изменений бактерий, варьирующий от модифицированного бактериального роста до изменения структуры их антибиотикорезистентности. Соответственно, формируются штаммы, устойчивые к антибиотикам, что представляет особую опасность при лечении инфекций [17]. Кроме того, персонал лечебных учреждений, использующих в частной жизни мобильные телефоны и смартфоны, имеет их бактериальное заражение в большей степени, чем общая популяция и данные штаммы более устойчивы к антибактериальной терапии [31].

При проведении дезинфекционных мероприятий со смартфонами и телефонами надо помнить о их высокой чувствительности к влаге. Поэтому речь необходимо вести не столько о их мытье, сколько именно о дезинфекционной обработки. Чаще в части предотвращения бактериального обсеменения поверхности телефона и последующей передаче человеку необходимо соблюдение элементарных гигиенических норм (чаще мыть руки, не использовать телефоны и смартфоны при приеме пищи, в туалете и т.д.) и использование дополнительных специальных средств. В качестве таковых могут быть влажные антибактериальные салфетки при протирании ими телефона от одного раза в день до одного раза в неделю по данным разных источников. Возможно использование 70% изопропилового спирта [26]. В процессе эксплуатации телефонов они царапаются. В глубине царапин, не очищаемых с поверхности, концентрируются бактерии. Рациональным представляется регулярная смета чехлов и защитных экранов смартфонов и телефонов. В качестве экзотических, но действенных методов дезинфекции возможно использование ультрафиолетовых стерилизаторов и специализированных устройств дезинфекторов, например, зарядное устройство с функцией стерилизации PhoneSoap 3 и прочие.

Говоря о психологических последствиях, мы сконцентрируемся на нарушениях сна. В этой части последствий на поведенческие модели подростков можно отметить исследования о негативном влиянии смартфонов,

примерно у трети подростков, в виде формирования зависимости от них [12]. Одним из наиболее значимых клинических проявлений первичного периода может быть нарушение сна. И наоборот, существующие нарушения сна и бессонница, компенсируемые использованием смартфона приводит к формированию зависимости от него. Рациональная длительность периода сна в детском и подростковом возрасте имеет доминирующее значения в части сохранения физического и психического здоровья. Но в последние годы отмечается изменение деятельности детей в вечернее и ночное время. В значительной степени это обусловлено использованием электронных устройств (телевизор, планшет, смартфон, ПК). Согласно рекомендациям Национального фонда сна продолжительность его должна составлять: в возрасте от 3 до 5 лет – 10-13 часов; от 6 до 13 лет – 9-11 часов; от 14 до 17 лет – 8-10 часов. И оптимальным режимом является сон без пробуждений. В исследованиях показано, что во второй группе только у двух из трех детей сон соответствовал норме. Остальные перед сном использовали видеоустройствами (39,6%), 39,1% читали, 27,5% пили и 19,5% ели, 23,4% детей меняли место сна в течение ночи. Использование видеоустройств было отрицательным предиктором продолжительности сна. Оптимальный сон был обратно связан с просмотром телевизора перед сном. Это же относится и к просмотру видео на смартфонах [32]. Вместе с тем, смартфон позволяет не только смотреть видео, но и использовать социальные сети, электронную почту и прочее, что невозможно реализовать на простом телефоне. Нарушение сна у пользователей смартфона приводит не только к сокращению длительности и нарушению ритма сна, но и развитию депрессии. В части профилактики подобных нарушений необходимо дополнять гигиенические рекомендации для пользователей смартфонов элементами гигиены сна, правилами использования смартфонов с учетом циркадных ритмов человека и высокого риска нарушения здоровья при использовании смартфонов в ночное время [9]. Дополнительным фактором нарушения сна может быть предустановка синего фона экрана смартфона и его использование в ночное время за счет влияния на изменения гормонального фона организма, в первую очередь обмена мелатонина и кортизола [14]. Светодиоды излучают гораздо больше синего света, чем белые лампы накаливания и компактные люминесцентные лампы, и поэтому оказывают большее влияние на циркадные ритмы. Происходит переход на вечерний хронотип («совы») с формированием нарушений между биологическими и социальными ритмами, что, в дополнение к потере сна, приводит к развитию синдрома хронической усталости, дневной сонливости, поведенческим проблемам и плохой успеваемости [37; 33]. Представляется предпочтительным отказ от использования смартфона в ночное время или одновременное использование при дополнительном комнатном освещении.

Наибольший интерес вызывает влияние электромагнитного потенциала самого смартфона и иных технических средств, например, роутеров, на развитие заболеваний у пользователей. Необходимо отметить, что к существующему ЭМИ, при переходе на сети пятого поколения, добавляется еще и СВЧ излучение. Приоритетным при переходе на сети пятого поколения будет увеличение текущих скоростей передачи данных до нескольких гигабит в секунду (Гбит/с) или даже до 10 Гбит/с и выше. Это возможно за счет использование более высоких частот для увеличения доступной полосы пропускания. Более широкая полоса пропускания необходима для достижения гораздо более высоких скоростей передачи данных [10]. Сети четвертого поколения в настоящее время используют мощности в 50W и радиусом покрытия до 100 км. В сетях пятого поколения расстояние между станциями от 100 до 250 метров. В городских условиях с плотной застройкой и наличием препятствий для станций речь идет о увеличении числа станций в сотни и тысячи раз. Поэтому, для обеспечения скорости передачи данных, эти сети используют широкий спектр частот в сантиметровом и миллиметровых диапазонах волн (3-30 ГГц и 30-300 ГГц соответственно), что имеет решающее значение для обеспечения последовательной пропускной способности в несколько Гбит/с. Речь идет о еще одном негативном для здоровья пользователей факторе, а именно о RF-EMF излучении – радиочастотных электромагнитных полях (RF-EMF). Для сетей четвертого поколения используются частотные диапазоны между 400 МГц и 2,6 ГГц [7]. Да, передатчики пятого поколения работают на значительно меньших уровнях мощности поскольку расстояние от стойки до стойки небольшое. Но покрытие обеспечивается за счет необычайно широкого частотного спектра, с СВЧ диапазоном. Соответственно и смартфоны для работы в данных сетях должны иметь соответствующие устройства. Потребуется несколько антенн, а при нахождении аппарата в руке пользователя будет выбираться свободная пара антенн. Излучение, напомним будет меньше, и, за счет числа антенн общее излучение изменится незначительно. Но добавится еще СВЧ излучение. Потребуется и более емкий аккумулятор и, соответственно, тепловая отдача усилится. Хотя разработчики утверждают, что сети 5G хотя и требуют много новых базовых станций, но расстояние между ними значительно меньшее, чем в сетях 4G, и передатчики работают на более низких уровнях мощности, соответственно уровень радиационного воздействия от антенн 5G ниже [25]. Вместе с тем, однозначной оценки, подтвержденной независимыми исследованиями так и нет. Поскольку низкое излучение одной станции перекрывается числом самих станций. Рассматривая влияние радиочастотного излучения, необходимо обращать внимание на длительность такого воздействия и радиус нахождения пользователя от источника излучения. Радиочастотное излучение достаточной интенсивности нагревает ткани, но энергии недостаточно для того, чтобы вызвать ионизацию, поэтому его называют неионизирующим излучением. В исследованиях показано, что 60% СВЧ-излучения мобильных

телефонов поглощает ладонь человека, а сочетанное воздействия на организм пользователя крайне негативно для его здоровья [2].

Для предупреждения воздействия на человека ночью предпочтительно не держать телефон около кровати во избежание действия подобного излучения. Для этих же целей рекомендуется использовать проводные и беспроводные гарнитуры.

Медики всего мира все чаще сталкиваются с проблемами здоровья, вызванными неустановленными причинами. Эмпирические наблюдения и отчеты пациентов указывают на влияние ЭМИ и появление проблем со здоровьем. Воздействие ЭМИ было классифицировано в 2011 году как возможный канцероген для человека (группа 2В) Международным агентством по исследованию рака ВОЗ [20]. Индивидуальная восприимчивость и факторы окружающей среды часто игнорируются. С одной стороны, имеются убедительные доказательства того, что длительное воздействие определенных ЭМИ является фактором риска развития таких заболеваний, как некоторые виды рака, болезнь Альцгеймера и мужское бесплодие. С другой стороны, формирование электромагнитной гиперчувствительности обуславливает необходимость представления и индивидуальных рекомендаций по профилактике данных состояний, в основе которых попытка изменить состояние окружающей человека среды [21]. В условиях сетей пятого поколения это только выход из зоны их действия. Формирование у пользователя симптоматики, включающей в себя головные боли, трудности с концентрацией внимания, проблемы со сном, депрессию, недостаток энергии, усталость и гриппоподобные симптомы явно свидетельствует о повреждающем действии электромагнитной гиперчувствительности. В лечении таких состояний, как уже было сказано выше, приоритет отдается предотвращению или уменьшению воздействия ЭМИ, как на рабочем месте. Так и по месту проживания. Если вредное воздействие ЭМИ будет снижено, организм имеет шанс восстановиться, и симптомы ЭХС уменьшатся или даже исчезнут. Более подробно с рекомендациями по профилактике, диагностике и лечению связанных с ЭМИ проблем со здоровьем можно найти в соответствующих европейских и международных руководствах [16].

При обсуждении использования беспроводных технологий доступа в интернет в жилище необходимо обратить внимание на ряд исследований, показывающих состояние ЭМИ фона в такой квартире. Особо актуально это для жилищ с установленными на крыше здания или рядом с ним группами базовых станций мобильных телефонов. Были выявлены запредельно высокие показатели ЭМИ фона и установлено то, что данное помещение непригодно для длительного проживания, особенно для детей, которые могут быть более чувствительными, чем взрослые. Усиление происходит при наличии в помещении беспроводных точек доступа. А в многоквартирных домах взаимное перекрытие нескольких таких точек [19].

В рамках данной работы мы не рассматриваем использование смартфонов в школе. Каждая образовательная организация нормирует их использование самостоятельно. Но нам представляется необходимым рассматривать понятие «информационной безопасности личности» не столько в части защиты персональных данных, сколько как комплексное понятие, рассматривающее все аспекты как деятельности со средствами доступа к информации, так и с ней самой. И, в этой связи, считаем необходим акцентировать внимание не только на учащихся. Но и на их родителях и учителях. Уровень компетенций всех этих категорий лиц в рассматриваемых выше вопросах примерно одинаков. И элементарное гигиеническое и медицинское просвещение необходимо всем. Все они используют смартфоны не только на работе, но и вне нее. Это и обуславливает необходимость просвещения всех в целях формирования устойчивых навыков обеспечения жизни и деятельности учащегося и его родителей в современном информационном пространстве. Формы просвещения могут быть самые разнообразные, от традиционных бесед с обучаемыми и их родителями в рамках, например, урока в День интернета, до групповых чатов родителей в социальных сетях. Любая форма просвещения лучше незнания.

Литература

1. 56% детей постоянно в Сети: Россия обгоняет Европу и США по показателю интернет-увлеченности // АО «Лаборатория Касперского» : [сайт]. – 2016. – 12 мая. – URL: https://www.kaspersky.ru/ about/press-releases/2016_news-12-05-16 (дата обращения: 27.11.2019).

2. Гигиенические аспекты использования сотовой связи в школьном возрасте / Л. М. Текшева, Н. К, Барсукова, О. А. Чумичева, З. Х. Хатит // Гигиена и санитария. – 2014. – № 2. – С. 60–65. – URL: https://elibrary.ru/item.asp?id=21450382 (дата обращения: 27.11.2019).

3. Мухаметзянов, И. Ш. Медицинские аспекты информатизации образования. 2-е изд., испр. и доп. / И. Ш. Мухаметзянов. – М. : ФГБНУ «ИУО РАО», 2017. – 168 с.

4. Пунченко, О. Е. Сотовый телефон как показатель личной гигиены / О. Е. Пунченко // Здоровье – основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. – 2014. – № 1. – С. 370–371. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sotovyy-telefon-kak-pokazatel-lichnoy-gigieny (дата обращения: 27.11.2019).

5. Сергеева, Ю. Вся статистика интернета на 2019 год – в мире и в России / Ю. Сергеева // WebCanape : [сайт]. – 2019. – 11 февр. – URL: https://www.web-canape.ru/business/vsya-statistika-interneta-na-2019-god-v-mire-i-v-rossii/ (дата обращения: 27.11.2019).

6. Статистика интернет-зависимости у российских подростков // Безопасность в интернете : [сайт]. – URL: http://security.mosmetod.ru/internet-zavisimosti/127-statistika-internet-zavisimosti-u-rossijskikh (дата обращения: 27.11.2019).

7. 5G Radio Access // Samsung : [официальный сайт]. – URL: https://www.samsung.com/global/business/networks/insights/5g-radio-access/ (дата обращения: 27.11.2019).

8. A comparison of muscle activity in using touchscreen smartphone among young people with and without chronic neck-shoulder pain / Y. Xie, G. P. Szeto, J. Dai, P. Madeleine. DOI: 10.1080/00140139.2015.1056237 // Ergonomics. – 2016. – № 59 (1). – Pp. 61–72.

9. Adolescents' electronic media use at night, sleep disturbance, and depressive symptoms in the smartphone age / S. Lemola, N. Perkinson-Gloor, S. Brand, J. F. Dewald-Kaufmann, A. Grob. DOI:10.1007/s10964-014-0176-x // J Youth Adolesc. – 2015. – № 44 (2). Pp. 405–418.

10. Analysis of Characteristics and Requirements for 5G Mobile Communication Systems / G. Ancans, A. Stafecka, V. Bobrovs, A. Ancans, J. Caiko. – DOI:10.1515/lpts-2017-0028 // Latvian Journal of Physics and Technical Sciences. – 2017. – № 54 (4). – Pp. 69–78.

11. Association between Exposure to Smartphones and Ocular Health in Adolescents / J. Kim, Y. Hwang, S. Kang, et al. DOI:10.3109/09286586.2015.1136652 // Ophthalmic Epidemiol. – 2016. – № 23 (4). – 269–276.

12. Cha, S. S. Smartphone use and smartphone addiction in middle school students in Korea: Prevalence, social networking service, and game use / S. S. Cha, B. K. Seo // Health Psychology Open. – 2018. – URL: https://doi.org/10.1177/2055102918755046 (дата обращения: 27.11.2019).

13. Crabtree, DPE. The response of human bacteria to static magnetic field and radiofrequency electromagnetic field / DPE Crabtree, B. J. Herrera, S. Kang. DOI: 10.1007/s12275-017-7208-7 // J Microbiol. – 2017. – № 55 (10). – Pp. 809–815.

14. Effects of smartphone use with and without blue light at night in healthy adults: A randomized, double-blind, cross-over, placebo-controlled comparison / J. Y. Heo, K. Kim, M. Fava, et al. DOI:10.1016/j.jpsychires. 2016.12.010 // J Psychiatr Res. – 2017. – № 87. – C. 61–70.

15. Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool / S. Namwongsa, R. Puntumetakul, M. S. Neubert, S. Chaiklieng, R. Boucaut. DOI:10.1371/journal.pone.0203394 // PLoS One. – 2018. – № 13 (8).

16. EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses / I. Belyaev, A. Dean, H. Eger, et al. DOI: 10.1515/reveh-2016-0011 // Rev Environ Health. – 2016. – № 31 (3). – Pp. 363–397.

17. Evaluation of the Effect of Radiofrequency Radiation Emitted From Wi-Fi Router and Mobile Phone Simulator on the Antibacterial Susceptibility of Pathogenic Bacteria Listeria monocytogenesand Escherichia coli / M. Taheri, S. M. Mortazavi, M. Moradi, S. Mansouri, G. R. Hatam, F. Nouri. DOI: 10.1177/1559325816688527 // Dose Response. – 2017. – № 15 (1). – 1559325816688527.

18. Gladden, D'Juan. The Effects of Smartphones on Social Lives: How They Affect Our Social Interactions and Attitudes / D'Juan Gladden // OTS Master's Level Projects & Papers. – URL: https://digitalcommons.odu.edu/ots_masters_projects/586. (дата обращения: 27.11.2019).

19. Hardell, L. Radiofrequency radiation from nearby base stations gives high levels in an apartment in Stockholm, Sweden: A case report / L. Hardell, M. Carlberg, L. K. Hedendahl. DOI:10.3892/vol.2018.8285 // Oncol Lett. – 2018. – № 15 (5). – Pp. 7871–7883.

20. Hardell, L. World Health Organization, radiofrequency radiation and health – a hard nut to crack (Review) / L. Hardell. DOI: 10.3892/ijo.2017.4046 // International Journal of Oncology, – 2017. – № 51 (2). – Pp. 405–413.

21. Hedendahl, L. Electromagnetic hypersensitivity – an increasing challenge to the medical profession / L. Hedendahl, M. Carlberg, L. Hardell. DOI: 10.1515/reveh-2015-0012 // Rev Environ Health. – 2015. – № 30 (4). – Pp. 209–215.

22. High level bacterial contamination of secondary school students' mobile phones / S. Kõljalg, R. Mändar, T. Sõber, T. Rööp, R. Mändar. DOI:10.18683/germs.2017.1111 // Germs. – 2017. – № 7 (2). Pp. 73–77.

23. Kim, H. J., The relationship between smartphone use and subjective musculoskeletal symptoms and university students / H. J. Kim, J. S. Kim. DOI:10.1589/jpts.27.575 // J Phys Ther Sci. – 2015. – № 27 (3). – Pp. 575–579.

24. McAtamney, L. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders / L. McAtamney, E. Nigel Corlett. DOI: 10.1016/0003-6870(93)90080-s // Applied Ergon. – 1993. – № 24 (2). – Pp. 91–99.

25. Mobile phone base stations: radio waves and health // GOV.RU : [сайт]. – URL: https://www.gov.uk/government/publications/mobile-phone-base-stations-radio-waves-and-health/mobile-phone-base-stations-radio-waves-and-health. (дата обращения: 27.11.2019).

26. Mobile phone hygiene: potential risks posed by use in the clinics of an Indian dental school / S. Singh, S. Acharya, M. Bhat, S. K. Rao, K. C. Pentapati // J Dent Educ. – 2010. – № 74 (10). – Pp. 1153–1158.

27. Moon, J. H. Association between video display terminal use and dry eye disease in school children / J. H. Moon, M. Y. Lee, N. J. Moon. DOI: 10.3928/01913913-20140128-01 // J Pediatr Ophthalmol Strabismus. – 2014. – № 51 (2). – Pp. 87–92.

28. Moon, J. H. Smartphone use is a risk factor for pediatric dry eye disease according to region and age: a case control study / J. H. Moon, K. W. Kim, N. J. Moon. DOI: 10.1186/s12886-016-0364-4 // BMC Ophthalmol. – 2016. – № 16 (1). – P. 188.

29. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know / S. Jaiswal, L. Asper, J. Long, A. Lee, K. Harrison, B. Golebiowski. DOI:10.1111/cxo.12851 // Clin Exp Optom. – 2019. – № 102 (5). – C. 463–477.

30. Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens / R. R. Brady, J. Verran, N. N. Damani, A. P. Gibb. DOI: 10.1016/j.jhin. 2008.12.009 // J Hosp Infect. – 2009. – № 71 (4). – Pp. 295–300.

31. Simmonds, R. Mobile phones as fomites for potential pathogens in hospitals: microbiome analysis reveals hidden contaminants / R. Simmonds, D. Lee, E. Hayhurst. DOI:10.1016/j.jhin.2019.09.010 // J. Hosp Infect. – 2019. – S0195-6701(19)30391-3.

32. Sleep habits and pattern in 1-14 years old children and relationship with video devices use and evening and night child activities / P. Brambilla, M. Giussani, A. Pasinato, et al. DOI: 10.1186/s13052-016-0324-x // Ital J Pediatr. – 2017. – № 43 (1). – P. 7.

33. Smartphone addiction risk and daytime sleepiness in Korean adolescents / J. E. Chung, S. A. Choi, K. T. Kim, et al. DOI: 10.1111/jpc.13901 // J Paediatr Child Health. – 2018. – № 54 (7). – Pp. 800–806.

34. Surface Microbiology of Smartphone Screen Protectors Among Healthcare Professionals / I. Raza, A. Raza, S. A. Razaa, et al. DOI: 10.7759/cureus.1989 // Cureus. – 2017. – № 9 (12).

35. Surveillance study of bacterial contamination of the parent's cell phone in the NICU and the effectiveness of an anti-microbial gel in reducing transmission to the hands / A. C. Beckstrom, P. E. Cleman, F. L. Cassis-Ghavami, M. D. Kamitsuka. DOI:10.1038/jp.2013.108 // J Perinatol. – 2013. – № 33 (12). Pp. 960–963.

36. The influences of smartphone use on the status of the tear film and ocular surface / J. H. Choi, Y. Li, S. H. Kim, et al. DOI:10.1371/journal.pone.0206541 // PLoS One. – 2018. – № 13 (10).

37. Touitou, Y. Disruption of adolescents' circadian clock: The vicious circle of media use, exposure to light at night, sleep loss and risk behaviors / Y. Touitou, D. Touitou, A. Reinberg. DOI:10.1016/j.jphysparis. 2017.05.001 // J Physiol Paris. – 2016. – № 110 (4 Pt B). – Pp. 467–479.

Миняйлова Елена Леонидовна,
Белорусский государственный университет транспорта,
доцент кафедры информационно-управляющих систем и технологий,
кандидат педагогических наук, доцент, minjailova@yandex.ru
Minyajlova Elena Leonidovna,
The Belarusian State University of Transport,
the Associate professor of the Chair of information and control systems and technologies,
Candidate of Pedagogics, Assistant professor, minjailova@yandex.ru

Казаченок Виктор Владимирович,
Белорусский государственный университет,
профессор кафедры компьютерных технологий и систем,
доктор педагогических наук, профессор, kazachenok@bsu.by
Kazachenok Viktor Vladimirovich,
The Belarusian State University, the Professor of the Chair of computer technology and systems, Doctor of Pedagogics, Professor, kazachenok@bsu.by

Вербовиков Дмитрий Александрович,
Гомельский государственный областной лицей,*
учитель информатики высшей квалификационной категории, DmitryVerb@mail.ru
Verbovikov Dmitrij Aleksandrovich,
The Gomel State Regional Lyceum, the Teacher highest qualification category of computer science, DmitryVerb@mail.ru*

Коледа Наталья Ремовна*,
заместитель директора по учебной работе, nnkoleda@gmail.com
Koleda Natal'ya Removna*,
the Deputy director for academic affairs, nnkoleda@gmail.com

РАЗРАБОТКА ОНТОЛОГИЙ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

DEVELOPMENT OF ONTOLOGIES FOR TEACHING COMPUTER SCIENCE IN INSTITUTIONS OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

Аннотация. Рассмотрены возможности и проблемы разработки онтологии предметной области «Информатика» на примере учебной задачи. Также рассмотрено развитие понятия «онтология» от философских истоков до современных возможностей компьютерной реализации представления знаний. Разграничены цели программной реализации онтологии и баз знаний.
Ключевые слова: онтология предметной области; учебный предмет «Информатика»; формальная модель онтологии; программная реализация онтологии.

Annotation. The possibilities and problems of developing the ontology of the subject field «Informatics» are examined using the example of a training problem. Also considered is the development of the concept of «ontology» from philosophical sources to the modern capabilities of computer implementation of the representation of knowledge. The goals of software implementation of ontology and knowledge bases are differentiated.
Keywords: domain ontology; subject «Informatics»; formal ontology model; ontology software implementation.

В эпоху переизбытка информации одной из главных задач учреждений общего среднего образования является отделение важного от второстепенного. Отобрать нужный для изучения материал, выработать разумный баланс между универсальностью знаний, их фундаментальным характером и практико-ориентированностью – большая и кропотливая работа специалистов, причем не только из системы образования.

Из-за отсутствия терминологического единства в профессиональной сфере и недостаточного конструктивного информационного взаимодействия между специалистами предметных областей образования возникает «нагромождение» терминов и понятий, которые зачастую подменяют друг друга. Это приводит к неоправданному дублированию учебного материала или появлению «пустот» в понятийной системе обучаемого, что затрудняет формирование целостной понятийной структуры у субъекта образовательной деятельности. Как следствие, при огромном объеме качественных учебных наработок имеет место «информационный голод» [5].

Рассмотрим возможности решения указанной проблемы с помощью разработки онтологий предметных областей.

В контексте информационных технологий представления знаний термином «**онтология**» можно определить *механизм* или *способ*, используемый для описания некоторой области знаний, непосредственно ее базовых понятий и связей между ними. Часто онтология представляет собой базу знаний [2], описывающую факты, которые предполагаются всегда истинными в рамках определенного сообщества на основе общепринятого смысла используемого словаря. Но цель создания и использования онтологий состоит, прежде всего, в том, чтобы «говорить» о предметной области, в отличие от баз знаний, которые могут содержать знания, необходимые для решения задач и/или ответов на вопросы.

Также заметим, что понимание термина «онтология» различно в зависимости от контекста и целей его использования. В философии этот термин применяется в смысле спецификации знаний об окружающем мире. Онтологии в философском смысле прошли проверку временем и

зарекомендовали себя как модель интеграции данных и знаний в науке. Каждая наука опирается на специфическую онтологию – представление о множестве типовых объектов, на которых интерпретируются аксиомы и теоремы теории.

Еще один подход к пониманию онтологии как эксплицитной спецификации определенной темы предполагает формальное и декларативное представление некоторой темы. Оно включает словарь (или список констант) для отсылки к терминам предметной области, ограничения целостности терминов, логические утверждения, которые ограничивают интерпретацию терминов и то, как они соотносятся друг с другом. Полученная онтология должна быть понятна как человеку, так и компьютеру [7; 8].

Под формальной моделью O будем понимать онтологию данного учебного предмета (метапредмета):

$$O = <C, R, W_C, W_R>,$$

где приняты следующие обозначения:

$C = \{c_i\}$ – множество концептов (понятий, терминов) предметной области, которую представляет онтология O;

$R = \{r_i\}$ – множество отношений между концептами (понятиями, терминами) набора C;

$W_C = \{w_{C,i}\}$, $W_R = \{w_{R,i}\}$ – значения *мер важности* понятий набора C и отношений R соответственно.

Предполагается, что множество C конечное и непустое. Граничные случаи, связанные с пустотой других компонентов, приводят к вырожденной онтологии как простому словарю. Онтологии-словари могут быть полезны для спецификации, пополнения и поддержки словарей программного обеспечения, но не вводят смысла терминов [1].

Мы разделяем точку зрения Д. Кудрявцева, который рекомендует разрабатывать онтологию на основе шести шагов [3]:

Шаг 1. Определение области и масштаба онтологии.

Шаг 2. Рассмотрение вариантов повторного использования существующих онтологий (словарей, тезаурусов и т.п.).

Шаг 3. Перечисление важных терминов онтологии.

Шаг 4. Определение классов и иерархии классов.

Шаг 5. Определение свойств классов.

Шаг 6. Определение ограничений на значения.

В рамках нашей статьи проиллюстрируем некоторые шаги построения онтологии на примере решения учебной задачи по теме «Обработка информации в электронных таблицах» в предметной области «Информатика».

Задача. Постройте в электронной таблице изображение спирали Архимеда развертывающейся по часовой стрелке.

План решения задачи:

- проведите исследование с целью поиска сведений о спирали Архимеда и математических способах ее описания;

- используя пример решения задачи в электронной таблице для трех точек, модифицируйте решение используя 98 точек. Добавьте выбор масштабного множителя, например, в клетку G2; пример решения задачи для трех точек приведен в таблице 1:

Таблица 1

Пример решения задачи для трех точек

№ точки	Угол (t)	X	Y
1	=(A3-1)*2*ПИ()/45	=$G$2*B3*COS(-B3)	=$G$2*B3*SIN(-B3)
2	=(A4-1)*2*ПИ()/45	=$G$2*B4*COS(-B4)	=$G$2*B4*SIN(-B4)
3	=(A5-1)*2*ПИ()/45	=$G$2*B5*COS(-B5)	=$G$2*B5*SIN(-B5)

- постройте график функции. При этом на графике функции также должны быть: заголовок, координатная сетка, оси координат, шкала с указанием основных и промежуточных делений;

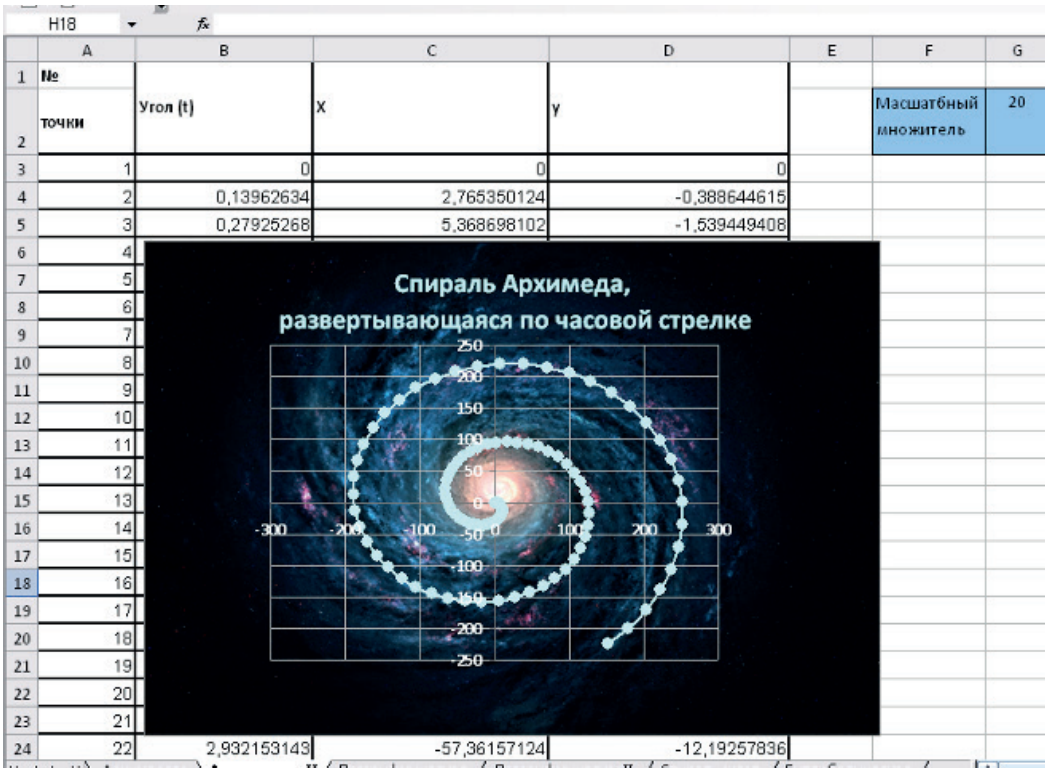
- найдите 3-5 изображений объектов реального мира или живой природы, в структуре которых можно увидеть исследуемую спираль. Примеры приведены на рисунке 1;

- добавьте подходящее изображение к построенному графику функции.

Галактика «Вертушка» (Pinwheel) – галактика, отличающаяся спиральной структурой.	*Модель Фогеля – модель для распределения цветков и семян в корзинке цветка подсолнечника*	*Трек электрона движущегося в жидководородной пузырьковой камере, находившейся в магнитном поле.*

Рис. 1. Примеры изображения объектов реального мира

Результат работы может выглядеть так, как представлено на рисунке 2.



№ точки	Угол (t)	X	Y
1	0	0	0
2	0,13962634	2,765350124	-0,388644615
3	0,27925268	5,368698102	-1,539449408
22	2,932153143	-57,36157124	-12,19257836

Рис. 2. Результат решения задачи в электронной таблице

На примере сформулированной задачи продемонстрируем особенности разработки онтологии предметной области «Информатика».

На первом шаге определим область и масштаб онтологии. В нашем случае – это учебная задача из предметной области «Информатика». Такое установление позволит описать контекст обрабатываемой информации.

Следующим шагом (шаг 2) в построении онтологии анализируемой учебной задачи будет рассмотрение вариантов повторного использования существующих и компьютерно-реализованных онтологий. Поиск доступных в сети Интернет онтологий не дал подходящих результатов для рассматриваемой учебной задачи. На сегодняшний день программно-реализованные онтологии являются коммерческим продуктом и используются фирмами-разработчиками для определенных целей. При этом отметим, что в документации стандартов для проектировщиков, строителей и собственников сложных инженерных объектов присутствует задание онтологии (например, ISO 15926).

Далее, в соответствии с «жизненным циклом» создания онтологий, следует построить глоссарий терминов (шаг 3), включающий все термины (концепты и их экземпляры, атрибуты, действия и т. п.), важные для избранной области, и их естественно-языковые описания (Таблица 2).

Таблица 2

Фрагмент глоссария по теме «Обработка информации в электронных таблицах»

Термин	**Описание термина**
Программное средство / электронная таблица (ЭТ)	…
Файл	…
Операции с файлами / Открытие, сохранение, имя/ переименовать	…
ЭТ / книга, листы книги	…
ЭТ / строки, столбцы ячейки	…
ЭТ / типы данных (нужные для решения задачи)	…
ЭТ / формула, структура формулы	…
ЭТ / копирование формул	…
ЭТ / диаграмма, тип диаграммы, точечная диаграмма	…
ЭТ / построение диаграммы	…
ЭТ / элементы диаграммы	…
ЭТ / инструменты форматирования диаграммы	…

Выделим термины (не претендуя на их полноту) из других предметных областей для анализируемой учебной задачи (Таблица 3).

Таблица 3

Фрагмент межпредметного глоссария

Термин	**Описание термина**
Функция / Определение	…
Функция / Задание функции	…
Функция / Параметрическое задание	…
Система координат / Общее понятие	…
Декартова система	…
Полярная система	…
Угол	…
Радианная мера угла	…
Спираль, задаваемая на плоскости в полярных координатах	…
Спираль / понятие в математике	
Спираль / понятие в астрономии	
Спираль / понятие в биологии	
Спираль / понятие в физике	
Спиральные пространственные структуры	
…	…

Когда глоссарий терминов достигает «существенного» объема, строятся деревья классификации концептов (Шаг 4, Шаг 5, Шаг 6). Таким образом идентифицируются основные таксономии избранной области (таблица 4), а каждая таксономия, согласно рассматриваемой методологии, дает, в конечном счете, онтологию.

Таблица 4

Фрагмент таксономии

Система координат	
	Декартова система
	Полярная система
Угол	
	Радианная мера угла
…	…

Уже начиная с 3-го шага разработки онтологии, возникает вопрос о перечислении важных терминов науки. Такими терминами на самом верхнем уровне должны быть **«идеальные объекты»**, которыми может оперировать теоретическое мышление при познании реальных объектов. Результатом идеализации в физике и математике являются такие понятия как «точка», «прямая», «абсолютно черное тело», «идеальный газ», «инерциальная система отсчета», «абсолютно твердое тело» и пр.

По мнению И. Ф. Михайлова «революция в естествознании XVII–XVIII вв. стала возможной не в последнюю очередь благодаря тому, что была найдена и явно сформулирована удачная онтология классической физики, ставшая затем онтологией и других наук. Она позволила эффективно интерпретировать математические формализмы, обеспечивая тем самым удовлетворительные объяснения известных фактов и прогностические возможности в отношении неизвестных» [4]. Также автор доказывает, что трудности некоторых наук связаны с отсутствием эффективно работающих онтологий.

Анализ знаний в предметной (метапредметной) области – одна из причин возникновения потребности в разработке онтологии. Здесь онтология определяет общий словарь для пользователей, которым нужно совместно использовать информацию в предметной области. Специальное программное обеспечение позволяет создавать прототипы интерактивных учебных систем на основе онтологий, базирующихся на учебных материалах. В результате онтология является «машиночитаемой» моделью некоторой предметной области.

Эффективность практического применения онтологий в образовании во многом зависит и определяется направлениями научных исследований в области *онтологической идеализации терминологической базы прикладных наук* и непосредственно разработкой онтологий предметных областей. Подчеркнем, что разработка вырожденной онтологии как простого словаря

не уточняет смысла терминов, что не позволяет достигать основной цели создания и использования онтологий – «говорить» о предметной области.

В учебных задачах по информатике необходимо выделить в терминологической базе *систему идеализаций*, связанных с познавательной деятельностью, и *систему формальных предметных структур*, базирующихся на онтологических представлениях. Требуется, чтобы эти системы позволили эффективно интерпретировать формализмы других наук, обеспечивая тем самым удовлетворительные объяснения известных фактов и прогностические возможности в отношении неизвестных.

Большинство задач, решаемых информатикой, возникают в других предметных областях. Информатика решает специфические проблемы обработки информации с использованием технических и программных средств уже в процессе решения задачи. То есть многие задачи, эффективно решаемые на компьютере, сформулированы независимо от машинной обработки информации. Таким образом, трудно вычленить идеальные задачи, возникшие внутри информатики и решаемые средствами информатики. Также трудно построить онтологию предметной области информатики, не затрагивая другие предметные области. Это видно из рассматриваемой учебной задачи.

Возникает вопрос о выборе типа онтологии, который бы соответствовал информатике как науке и предметной области. Для описания общих понятий потребуется **мета-онтология**, для формального описания предметной области и уточнения понятий, определенных в мета-онтологии – **онтология предметной области**. В нашем случае потребуется также **онтология конкретной задачи**. В то же время, так как информатика содержит структуры пооперационного перечня работ, необходимо привлечение **сетевых онтологий** для описания конечных результатов действий, выполняемых объектами предметной области. Проведенный анализ показывает, что информатика позволяет аккумулировать знания из разных предметных областей и ее можно рассматривать как метапредмет.

Таким образом, нами рассмотрены возможности онтологии как современного инструмента систематизации межпрежметных и внутрипредметных понятий. Для построения онтологий и отбора нужного для изучения материала в учреждениях общего среднего образования, выработки разумного баланса между универсальностью знаний, их фундаментальным характером и практико-ориентированностью должен быть проанализирован большой объем материала, для чего потребуются значительные усилия по его обработке, возможно с привлечением технологий типа Data Mining или Text Mining [6].

Естественно, что для создания профессиональных онтологий понадобится команда экспертов, методистов, а также группа специалистов – инженеров по знаниям (онтоинженеров). Очевидно, что разработка онтологий для системы образования может способствовать решению проблемы повышения качества образовательных услуг.

Литература

1. Гаврилина, Е. А. Онтологический подход к тестированию уровня владения обучающимся метапредметными понятиями / Е. А. Гаврилина // Наука и Образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электрон. журн. – 2015. – № 02. – С. 136–149.

2. Гаврилова, Т. А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. С. Хорошевский. – С-Пб. : Питер, 2000. – 384 с.

3. Кудрявцев, Д. Онтологии и информационная архитектура: соотношение терминов и потенциал совместного использования / Д. Кудрявцев // WIAD–2017. – SPb: Information Strategy and Structure. – URL: https://www.youtube.com/watch?v=Xdp3qTQIEY0 (дата обращения: 12.09.2019).

4. Михайлов, И. Ф. К общей онтологии когнитивных и социальных наук / И. Ф. Михайлов // Философия науки и техники. – 2017. – Т. 22, № 2. – С. 103–119.

5. Топоркова, О. М. Система онтологий как основа информатизации профессионального образования / О. М. Топоркова // Прикладная информатика. – 2008. – № 4 (16). – С. 131–138.

6. Dejing, D. Semantic Data Mining: a survay of ontology-based approaches / D. Dejing, H. Wang, H. Lui // University of Oregon : [сайт]. – 2015. – URL: http://science.donntu.edu.ua/sii/trischuk/library/4.pdf (дата обращения: 12.09.2019).

7. Smith B. Ontology and Information Systems / B. Smith // University at Buffalo : [сайт]. – 2004. – URL: https://www.researchgate.net/publication/251341842_Ontology_and_Information_Systems (дата обращения: 12.09.2019).

8. What are ontologies' in the context of computer // Quora : [сайт]. – 2014. – URL: https://www.quora.com/What-are-ontologies-in-the-context-of-computer-information-science (дата обращения: 12.09.2019).

Яламов Георгий Юрьевич,
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт управления образованием Российской академии образования», ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук, доктор философии в области информатизации образования, geo@portalsga.ru
Yalamov Georgij Yur`evich,
The Federal State Budget Scientific Institution «Institute of Management of Education of The Russian Academy of Education», the Leading scientific researcher, Candidate of Physics and Mathematics, the Doctor of Philosophy in the field of education informatization, geo@portalsga.ru

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМ

METHODICAL APPROACHES TO ENSURING INFORMATION-PSYCHOLOGICAL SAFETY OF INTELLIGENT LEARNING SYSTEMS USERS

Аннотация. Рассмотрены современные интеллектуальные обучающие системы (ИОС) в аспекте информационно-психологической безопасности их пользователей. Приведены возможные негативные воздействия на психоэмоциональное состояние пользователя таких систем и причины их возникновения. Показаны методические подходы, позволяющие не только повысить педагогическую эффективность применения ИОС в целом, но и уменьшить угрозы информационно-психологической безопасности ее пользователей.
Ключевые слова: интеллектуальная обучающая система; информационно-психологическая безопасность; методические подходы; негативные воздействия; психофизиологическое состояние обучающегося; информационная перегрузка; передача информации.

Annotation. Modern intelligent learning systems (ILS) in the aspect of their information-psychological safety are considered. Possible negative effects on the psycho-emotional state of the user of such systems and their causes are given. Methodological approaches are shown that allow not only to increase the pedagogical efficiency of the use of IOS in General, but also to reduce the threat of information and psychological safety of its users.

Keywords: intelligent learning systems; information-psychological safety; methodical approaches; negative effects; psychophysiological state of the student; information overload; information transfer.

Процесс развития глобального информационного общества, который мы наблюдаем в настоящее время, сопровождается переменами в его политической, экономической и социальной сферах. Ключевую роль в этом процессе играют информация и информационная деятельность. Этапы перехода к информационному обществу чаще всего идентифицируют со сменой доминирующих технологий, которые вызывают изменения в обществе, влияющие на сферу образования. При этом образование уже не просто способ усвоения готовых знаний, а способ информационного обмена между обучающимся и обучающим, обучающимися между собой. Такой обмен предполагает генерирование информации в обмен на полученную, т.е. обратную связь. Быстрое устаревание знаний, различие между знанием и информацией ведут к вытеснению знаний информацией как основного элемента образовательного процесса, превращению знаний в информацию о мире.

Современное состояние информатизации отечественного образования характеризуется формированием цифровой образовательной среды (ЦОС) [12], в которой информационное взаимодействия между субъектами образовательной деятельности базируется на информационных системах образовательного назначения, функционирующими на базе цифровых информационных технологий. Лидирующие позиции среди таких систем в современном мире образования занимают интеллектуальные обучающие системы (ИОС), обладающие высоким потенциалом и перспективами развития и внедрения в образовательный процесс [5]. Процесс обучения, технологически организованный на базе таких систем, сопровождается передачей информации между субъектами образовательного процесса, а значит важнейшим и необходимым условием их стабильного функционирования и развития (в составе ЦОС) является обеспечение информационной безопасности личности пользователя.

Проблемы информационной безопасности личности пользователя сети Интернет в целом достаточно хорошо отражены в работах [6; 7; 11]. В данной работе мы рассматриваем не сколько информационную, сколько информационно-психологическую безопасность пользователя ИОС как ее составную часть. Под информационно-психологической безопасностью, в контексте нашего исследования, мы будем понимать состояние защищенности пользователя ИОС от причинения вреда его психофизиологическому состоянию со стороны совокупного объема информации, воспринимаемого им как объектом образовательного процесса. Здесь под объемом информации мы понимаем не только ее количественные, но и содержательные характеристики.

Проблема информационно-психологической безопасности может возникать, в частности, в связи с непрерывным расширением объемов баз знаний ИОС, превышающим возможности большинства из них по их «осмысленной» обработке. Это связано с тем, что в предметной области (областях) ИОС «формируется конечное количество математических моделей семантических и прагматических отношений (порядка десяти), параметрическое определение которых позволяет охарактеризовать любое сколь угодно большое количество частных проявлений прагматических атрибутов информации» [4]. В условиях интеллектуального индивидуализированного обучения, когда ИОС направляет пользователя в процессе обучения, избыточный объем информации, т.е. превышающий необходимый (минимально полный для принятия решения системой), может таким образом привести к принятию системой некорректного, неправильного решения.

Результат информационного воздействия ИОС на пользователя должен определять изменение его возможностей по достижению вполне определенных целей обучения. Иначе говоря, воспринимаемая обучающимся информация должна быть ценной (знаниевой) [3], рассматривать которую отдельно от субъекта – их носителя, было бы ошибочно. Принятие ИОС решения, не соответствующего целям обучения, может привести к восприятию обучающимся ложной, и даже недостоверной информации. Такая ситуация деструктивно воздействует на процесс интеллектуального обучения, может вызвать неблагоприятные последствия для психофизиологического состояния обучающегося.

Воздействия информации на воспринимающий объект (в нашем контексте – обучающийся) определяется ее основными свойствами [2], в том числе ее достоверностью. Стимулируя определенные изменения как свойств и качеств, так и в целом состояния принимающего ее объекта, информация таким образом способствует переходу обучающегося «в одно из потенциально присущих ему состояний: активации, напряжения, адаптации или к *«отказу» функциональных систем, обеспечивающих работоспособность»* как защитная реакция организма [13]. Исходя из вышеизложенного, следует предположить, что интеллектуальное обучение, технологически организованное на базе ИОС, может вызвать неблагоприятные эффекты, проявляющиеся в когнитивных искажениях уже на этапе восприятия информации, которые, в свою очередь, могут быть выражены в форме иррациональных идей.

Информационная перегрузка является одним из основных факторов негативного воздействия на организм [2], особенно в период обучения. Ранее показано [11], что современные ИОС позволяют интегрировать мультимедийные технологии в процессе обучения, что обеспечивает одновременную передачу информации различных типов, задействуют для ее восприятия единовременно основные органы чувств обучающегося,

возможности которого в этом отношении ограничены. Распределение внимания между различными источниками информации, повышающее когнитивную нагрузку, снижает не только эффективность восприятия и решения учебной задачи, но и вызывает информационную перегрузку, и как следствие стресс и переутомление. Возможно также и «размывание» способности анализа информации в части приоритета. Проблема усугубляется тем, что применяемые в настоящее время ИОС имеют достаточно жестко запрограммированную логику структуры заданий, что ограничивает возможность их настройки на разные методы и алгоритмы обучения. Кроме того, интерфейс ИОС, разработанный без учета требований экранной эргономики и психофизиологических возможностей пользователя, является источником стресса и психологического дискомфорта, возникающих в результате навязывания алгоритмов или темпа прохождения учебного курса (выполнения заданий) неадекватных предпочтениям и психоэмоциональному состоянию пользователя в каждый момент времени [9].

Результаты исследований [14] показывают, что цветовое представление информационных блоков может оказывать как благотворное, так и отрицательное влияние на психоэмоциональное состояние обучающихся в зависимости от их индивидуально психологических различий. На эффективность восприятия и запоминания визуальной информации также влияет типографическое оформление шрифтов. И тем не менее практика реализации, разработки и проектирования современных ИОС показывает [1; 5; 12], что требования экранной эргономики при этом имеют второстепенное значение, или вовсе не рассматриваются.

В действующих и проектируемых ИОС наблюдается тенденция насыщения индивидуальной информационной среды обучающегося средствами мультимедиа, 3D графики, передачи аудиовизуальной информации, а также средствами дополненной и виртуальной реальности (VR/AR-технологии) [5]. Здесь необходимо понимание, где, на каких этапах учебного процесса, при каких условиях диалога обучающегося с ИОС использование этих средств соответствует педагогическим целям, дидактически целесообразно и эффективно [10], без нанесения вреда организму, без когнитивных перегрузок и угнетения познавательных функций обучающегося. Таким образом возникает противоречие между насыщением генерируемого ИОС информационного потока вышеуказанными средствами и ограничением избыточности когнитивной нагрузки пользователя. Разрешение данного противоречия можно достичь только на основе психолого-педагогического подхода к проектированию ИОС, включающего не только создание баз знаний по конкретным изучаемым дисциплинам, но и *комплексное* применение различных методов обучения, оценку

психофизиологического состояния конкретного обучающегося, так сказать его «психофизиологический портрет». Такой подход предполагает учет принципов педагогической психологии и дидактики при разработке алгоритмов функционирования ИОС. Его применение в современных условиях функционирования дидактически некачественных ИОС [10; 11] особенно актуально, но затруднено трудоемкостью, время- и ресурсозатратностью его реализации.

Все вышеизложенное определяет актуальность применения следующих методических подходов, позволяющих не только повысить педагогическую эффективность применения ИОС, но и уменьшить угрозы информационно-психологической безопасности ее пользователей:

1. Постоянный мониторинг и верификация формализованных знаний со стороны эксперта (преподавателя, инженера по знаниям), содержащихся в базе знаний ИОС на предмет их *валидности, надежности и репрезентативности* с целью исключить принятие системой некорректного или неправильного решения;
2. Проектирование, создание и реализация ИОС с использованием методик мониторинга и диагностики психофизиологического состояния обучающегося в условиях учебной нагрузки, без потери эффективности обучения и при одновременной его безопасности;
3. Оценка и контроль текущего психофизиологического состояния пользователя ИОС на различных этапах интеллектуального обучения во избежание когнитивных перегрузок;
4. Адаптация ИОС к *комплексу* существующих методов, концепций и теорий обучения, позволяющая настроить ее на соответствующие ему алгоритмы обучения;
5. Структурирование и представление мультимедийной учебной информации в ИОС с учетом динамики познавательных процессов, дидактических принципов и требований экранной эргономики с целью минимизировать объем информации, не способствующей обучению как таковому, что снизит нагрузку на рабочую память обучающегося;
6. Генерация ИОС большого числа не повторяющихся учебных заданий, адаптированных для конкретного пользователя с целью контроля его знаний и умений;
7. Обеспечение возможности оперативной консультации с преподавателем в ходе интеллектуального обучения.

Рассматривать достоинства или недостатки действующих ИОС можно только по отношению к обучению конкретного пользователя, и только применительно к определенному этапу процесса обучения и применяемым методам обучения. В этой статье, прежде всего, хотелось показать необходимость рассмотрения и возможность снижения

деструктивных воздействий на пользователя ИОС, составляющих угрозы его информационно-психологической безопасности. Помимо несомненно позитивных последствий использования ИОС происходит недооценка или игнорирование сопряженных с этим достаточно серьезных рисков. Отрицательный эффект от внедрения высокотехнологичных интеллектуальных систем в образование может выявляться через достаточно длительный период времени. Поэтому надо избежать соответствующих потерь, которые неизбежно скажутся на качестве формирования личности специалиста не только с точки зрения его профессионально-практической компетентности, но и с точки зрения негативных воздействий на его психофизиологическое состояние. Также нельзя забывать, что процесс диалога обучающегося с ИОС не должен подменять живого общения педагогов и обучающихся, обучающихся между собой при традиционных формах обучения.

Литература

1. Бажина, П. С. AR/VR технологии в образовании: область научно-педагогического исследования / П. С. Бажина, О. П. Жигалова, А. А. Куприенко, М. Л. Лисенко // Педагогическая информатика. – 2019. – № 2. – С. 104–114.

2. Байгужин, П. А. Факторы, влияющие на психофизиологические процессы восприятия информации в условиях информатизации образовательной среды / П. А. Байгужин, Д. З. Шибкова, Р. И. Айзман. – DOI http://en.sciforedu.ru/article/3978 // Научное сетевое издание «Science for Education Today». – 2019. – Т. 9, № 5. – С. 48–70. (дата обращения: 02.12.2019).

3. Баранович, А. Е. Исчисление ценности прагматической информации в интеллектуальной программной среде «АКСИОН» / А. Е. Баранович, А. А. Баранович, Н. А. Лишин // Конференция по искусственному интеллекту – 2008 : Труды XI национальной конференции с международным участием, Дубна, 29 сентября – 3 октября 2008 г. / Российская ассоциация искусственного интеллекта. – Т. 3. – М. : ЛЕНАНД. – 2008. – С. 364–372.

4. Баранович, А. Е. Прагматические аспекты информационной безопасности интеллектуальных систем / А. Е. Баранович // Вестник РГГУ. – 2009. – № 10/09. – С. 56–70.

5. Вагграменко, Я. А. Интеллектуализация информационных систем, включаемых в образовательную среду / Я. А. Вагграменко, Г. Ю. Яламов // Информатизация образования и науки. – 2016. – № 4 (32). – С. 3–11.

6. 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.

7. Роберт, И. В. Формирование информационной безопасности личности обучающегося в условиях интеллектуализации его деятельности / И. В. Роберт // Педагогическая информатика. – 2017. – № 2. – С. 42–59.

8. Саттарова, Н. И. Информационная безопасность школьников в образовательном учреждении : специальность 13.00.01 «Общая педагогика, история педагогики и образования» : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук / Саттарова Надежда Ивановна ; Санкт-Петербургская академия постдипломного педагогического образования. – С-Пб., 2003. – 24 с.

9. Сергеев, С. Ф. Введение в проектирование интеллектуальных интерфейсов : учебное пособие / С. Ф. Сергеев, П. И. Падерно, Н. А. Назаренко. – С-Пб. : СПбГУ ИТМО, 2011. – 108 с.

10. Цыбов, Н. Н. Применение педагогических теорий, концепций и методов обучения при проектировании интеллектуальных обучающих систем / Н. Н. Цыбов // Самарский научный вестник. – 2019. – Т. 8, № 1 (26). – С. 314–321.

11. Яламов, Г. Ю. Безопасное использование информационных ресурсов веб-ориентированных интеллектуальных образовательных систем / Г. Ю. Яламов // Педагогическая информатика. – 2019. – № 3. – С. 131–137.

12. Яламов, Г. Ю. Условия интеллектуализации цифровой образовательной среды / Г. Ю. Яламов // Грани познания. – 2019. – № 2 (61). – С. 115–118.

13. Янковский, С. М. Концепции общей теории информации / С. М. Янковский. – М. : Горизонт, 2003. – 42 с.

14. Seeing is Believing: 5 Studies about Visual Information Processing // PIKTOCHAT : [сайт]. – 2019. – URL: https://piktochart.com/blog/5-psychology-studies-that-tell-us-how-people-perceive-visual-information/ (дата обращения: 02.12.2019).

ПИ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАТИКА
4`2019

В АКАДЕМИИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Русаков Александр Александрович,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «МИРЭА – Российский технологический университет», профессор кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук, доктор педагогических наук, профессор, президент Академия информатизации образования, vmkafedra@yandex.ru
Rusakov Aleksandr Aleksandrovich,
The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «MIREA – Russian Technological University»,
the Professor of the Chair of higher mathematics,
Candidate of Physics and Mathematics, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, President of the Academy of Informatization of Education, vmkafedra@yandex.ru

ОПЫТ И НЕКОТОРЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНОГО СООБЩЕСТВА[1] В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

EXPERIENCE AND SOME TRENDS IN THE ACTIVITIES OF THE SCIENTIFIC COMMUNITY UNDER[2] THE DIGITAL TRANSFORMATION OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT

Аннотация. В статье отражен опыт и тенденции в деятельности Академии информатизации образования (АИО), происходящие в связи с активным и систематическим применением цифровых информационных технологий. Даны фрагменты состояния дел на сегодня и тенденции будущего.
***Ключевые слова*:** информационные и цифровые технологии; информатизация образования; Академия; научные и инновационные мероприятия; хакатон.

---

[1]*Межрегиональная общественная организация «Академия информатизации образования» (АИО) – создана общественной инициативой научного сообщества и зарегистрирована Министерством юстиции РФ в 1996 г. (свидетельство о регистрации №5927 от 03 апреля 1996 г., ИНН 7702177241, ОГРН 1037700168219).*

[2] *The Interregional public organization «Academy of Informatization of Education» (AIE) – is created by a public initiative of scientific community and registered by the Ministry of Justice of the Russian Federation in 1996 (certificate of registration No. 5927 of April 03, 1996, INN 7702177241, PSRN 1037700168219).*

Annotation. The article reflects the experience and trends in the activities of the Academy of Informatization of Education (AIE), occurring in connection with the active and systematic use of digital information technologies. Fragments of the state of affairs for today and future trends are given.
Keywords: Information and Digital Technologies; informatization of education; Academy; scientific and innovative events; hackathon.

Наше научное сообщество (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, в условиях цифровой трансформации образовательной среды. Это видно из характера и объема публикаций в специализированных научно-методических журналах, а именно в журнале Академии информатизации образования «Педагогическая информатика» и журнале «Информатизация образования и науки», бессменным главным редактором которого является вице-президент АИО профессор Дмитрий Владимирович Куракин. Эти издания включены в перечень ведущих рецензируемых научных изданий и журналов, рекомендуемых ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук. Согласно обоснованному утверждению А.А. Гусейнова и А.В. Рубцова, «что же касается наиболее известных зарубежных баз данных, таких как, например, Web of Science, Scopus и др., то отечественная гуманитаристика по целому ряду объективных и субъективных обстоятельств представлена там не то что не полно, а убогими несколькими процентами от того, что на самом деле имеет место в нашем корпусе публикаций и ссылок». Президиум АИО работает над возможностями включения нашего журнала «Педагогическая информатика» в научные базы Web of Science, Scopus, ERIH или хотя бы индексацию статей авторов журнала в этих сетях.

«…Цифровизация является одним из приоритетов
экономической политики России…»
Президент Российской Федерации
В.В. Путин,
Саммит БРИКС, июнь 2019 г.

Стоит подчеркнуть, – инициатива цифровой экономики пришла от промышленности, которая в переходе на новый 4-ый технологический

уровень, понимая, что без соответствующего кадрового обеспечения такой переход осуществить нельзя, выражает недовольство низким темпами трансформации образовательной среды и предлагает радикальные меры. Эти меры, и это признают сами реформаторы, на этом этапе не учитывают социальные последствия таких быстрых и радикальных преобразований в такой инерциальной среде, как образование. Соотношение между технологической основой цифровизации и сутью цифровизации очень точно выразил А.А. Марей «*Мир продолжает меняться, и скорость изменений увеличивается. Бесполезно бороться с концепцией всеобщей цифровизации – ее нужно принять и понять, как в нее можно встроиться. Однако, на мой взгляд, цифровизация – это в меньшей степени про технологии, а в большей – про культуру, про изменения и про модель взаимодействия*» [2].

Активность отделений АИО в обсуждении различных проблем, наболевшего в информатизации и цифровизации образования – результат конференций, проведенных отделениями Академии в 2019 году.

В Санкт-Петербурге (апрель 2019 г.) состоялась 38-я Международная конференция по школьной информатике и проблемам устойчивого развития. Организатором конференции является выдающийся ученый член президиума АИО, лауреат Государственной премии СССР и премии Президента России, доктор технических наук, профессор Михаил Борисович Игнатьев. Конференция посвящена концепции цифрового образования. В сообществе АИО соединяются инновационные начинания, опыт и методы работы на различных уровнях образования; доктора и профессора, кандидаты наук, являющиеся членами Академии, работают в хорошем контакте с энтузиастами информатизации общеобразовательной школы и вуза.

В г. Нижневартовск (апрель 2019 г.) состоялась II Международная научно-практическая конференция «Современное программирование». Актуальность конференции подтверждается различными правительственными распоряжениями. Президент России В.В. Путин во время конференции «*Artificial Intelligence Journey*» (Москва, ноябрь 2019) поставил стратегическую задачу. Глава государства отметил: «Системы искусственного интеллекта способны создавать только интеллектуально хорошо подготовленные люди. Нам необходимо кратно увеличить объем и качество подготовки программистов, математиков, компьютерных лингвистов, специалистов по обработке данных». Тематика конференции, ее программа хорошо продуманы и сбалансированы заведующим кафедрой ученым секретарем отделения Т.Б. Казиахмедовым, уже многие годы демонстрирующим свой огромный потенциал и организаторский талант. Участие на конференции учителей региона и преподавателей вузов, реальная реализация цифровой трансформации образовательной среды.

В г. Арзамас (май 2019 г.) состоялась V-я Международная научно-практическая конференция «Современные web-технологии в цифровом образовании: значение, возможности, реализация». Хочется подчеркнуть, среди организаторов конференции вновь созданное Арзамасское отделение АИО.

19-21 июня 2019 года в Волгоградском государственном социально-педагогическом университете состоялась Международная научно-практическая конференция «Информатизация образования – 2019». Наша ежегодная, согласно уставу АИО, конференция, с итогами конференции и общего собрания членов Академии можно ознакомиться на сайте [1] и в статье А.А. Русакова, президента АИО [3]. 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 г. Тирасполь (ПМР, сентябрь 2019 г.) состоялась XI Международная конференция «Математическое моделирование в образовании, науке и производстве».

В г. Липецк состоялась (1-2 ноября 2019 года, Липецкая площадка) Международная научно-практическая конференция «Обнаружение заимствований – 2019». Отчет будет опубликован в первом номере 2020 года журнала Педагогическая информатика.

В г. Орел (ноябрь 2019, Орловское отделение АИО) состоялась V Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы физико-математических наук».

В г. Москва (18 декабря 2019 г. Академия компьютерных наук, Академия информатизации образования и др.) состоялась IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы и пути повышения эффективности и качества современного высшего образования в условиях цифровизации российского общества». Конференция прошла ЧОУ ВО «Современная гуманитарная академия» в едином информационном пространстве на территории РФ и ряда стран как в целостной научно-образовательной мегаструктуре. В частности, мы напомнили о перспективах и вызовах в сфере международного онлайн-образования: число поступающих на онлайн-курсы продолжает расти примерно на 35% в год, промышленность и бизнес также видят ценность в использовании онлайн-платформ в учебных целях. Тем не менее из-за отсутствия признанного механизма контроля и мониторинга качества онлайн-образования по-прежнему силен скептический настрой. Актуализируют проблему поиска инновационных форм мобильного непрестанного самообразования (англ. Life

Long Learning – образования в течение жизни, образования через всю жизнь) и соответствующего развития личности, стремящейся быть успешной и конкурентоспособной на рынке труда.

Научное сообщество АИО и далее будет продолжать свои традиции, проведение международных конференций – одна из ее задач.

Члены АИО являются организаторами наиважнейших образовательных, научных мероприятий, как в России, так и за рубежом. Ежегодные конференции с педагогической и информационно-цифровой тематикой в Болгарии организованные членами нашей Академии, во главе с Президентом Болгарской ассоциации образования, доктором математики и доктором педагогики Саввой Ивановичем Гроздевым.

22 ноября мы (А.А. Русаков, В.К. Сарьян и др.) выступили с докладом «Использование понятия «типовой процесс» в системах машинного обучения и искусственного интеллекта» в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова на факультете вычислительной математики и кибернетики (декан академик РАН Игорь Анатольевич Соколов) на «International congress modern problems of computer and information sciences». Типовые процессы являются фундаментальным инвариантом многих естественных и искусственных систем. Мы получили высокую оценку профессионалов, особенно в рамках использования типовых процессов в управлении образованием в условиях цифровой трансформации образовательной среды.

В стенах Чеченского государственного педагогического университета с 21 по 24 ноября прошел II-ой Всероссийский педагогический хакатон «Учителя будущего».

Чеченский государственный педагогический университет. Педагогический хакатон 2019 «Учителя будущего», Чеченское отделение АИО во главе с ректором Халадовым Хож-Ахмедом Султановичем и ученым секретарем отделения Ровзан Салимсултановной Хатаевой

Яркие впечатления А.С. Молчанова: «20 команд из разных уголков страны, которые не побоялись предрассудков и приехали в город Грозный. Кипит кровь, блестят глаза, впитывают каждое слово и пытаются думать и придумывать. Отличнейший пример того, как нужно развивать доверительное отношение к территории. Низкий поклон всей команде вуза, которая проведя финал конкурса «Учитель года», сгруппировалась и сделала прекрасно организованное мероприятие! Восхищен желанием и умением команды менять мир вокруг себя здесь, сегодня и сейчас! И да, город Грозный по-южному красив, очень чист и ухожен». *Смотрите и читайте на сайте ЧГПУ* [4].

19 декабря 2019 г. в Москве состоялась организованная членами Академии Юбилейная Международная научно-практическая конференция «Теория и практика информатизации образования: внедрение результатов и перспективы развития», *посвященная 35-летию становления информатизации отечественного образования*. Реальная реализация цифровой трансформации образовательной среды, наполненная глубоким научным содержанием развития дидактики и методики цифровых информационных технологий.

Конференции АИО актуальны, тематика конференций продумана и сбалансирована. Именно такие конференции позволяют проводить генеральный смотр результатов большой работы, проводимой в университетах, региональных структурах образования, в различных фирмах-разработчиках, охотно демонстрирующих свои новые решения для специалистов системы образования.

Деятельность Академии информатизации образования – это значительный фрагмент истории просвещенной России, отражение становления и развития одного из лидеров информатизации образования, свято хранящего и продолжающего лучшие традиции современной академической науки в единстве с повседневной педагогической практикой.

Литература

1. Волгоградский государственный социально-педагогический университет : [сайт]. – Волгоград. – URL: http://edu.vspu.ru/io-2019/ (дата обращения: 25.01.2020).

2. Марей, А. А. Цифровизация как изменение парадигмы : интервью с Алексеем Мареем, членом совета директоров, главным управляющим директором, членом правления, заместителем председателя правления Альфа-Банка / А. А. Марей // BCG Review : деловой журнал. – URL: https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization.aspx (дата обращения: 25.01.2020).

3. Русаков, А. А. Вступительное слово президента Академии информатизации образования А.А. Русакова на конференции «Информатизация образования – 2019» / А. А. Русаков // Педагогическая информатика. – 2019. – №3. – С. 156–164.

4. Чеченский государственный педагогический университет : [сайт]. – Грозный. – URL: http://chspu.ru/ (дата обращения: 25.11.2019).

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 29.11.2019 Подписано в печать 31.12.2019

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/