

ВЕСТНИК

**МОСКОВСКОГО ГОРОДСКОГО
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

СЕРИЯ

«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

№ 4 (50)

Издается с 2003 года

Выходит 4 раза в год

Москва

2019

VESTNIK

MOSCOW CITY UNIVERSITY

SCIENTIFIC JOURNAL

SERIES

«INFORMATICS AND INFORMATIZATION OF EDUCATION»

№ 4 (50)

Published since 2003

Quarterly

Moscow

2019

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Реморенко И.М. председатель	ректор ГАОУ ВО МГПУ, кандидат педагогических наук, доцент, почетный работник общего образования Российской Федерации
Рябов В.В. заместитель председателя	президент ГАОУ ВО МГПУ, доктор исторических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Геворкян Е.Н. заместитель председателя	первый проректор ГАОУ ВО МГПУ, доктор экономических наук, профессор, академик РАО
Агранат Д.Л. заместитель председателя	проректор по учебной работе ГАОУ ВО МГПУ, доктор социологических наук, доцент

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Григорьев С.Г. главный редактор	доктор технических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Корнилов В.С. заместитель главного редактора	доктор педагогических наук, профессор
Бидайбеков Е.Ы.	доктор педагогических наук, профессор (КазНПУ им. Абая, Республика Казахстан)
Бороненко Т.А.	доктор педагогических наук, профессор (ЛГУ им. А.С. Пушкина, г. Санкт-Петербург)
Бубнов В.А.	доктор технических наук, профессор
Гриншкун В.В.	доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО
Краснова Г.А.	доктор философских наук, профессор
Кузнецов А.А.	доктор педагогических наук, профессор, академик РАО
Курбацкий А.Н.	доктор физико-математических наук, профессор (БГУ, Республика Беларусь)
Уваров А.Ю.	доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник

Мнение редакционной коллегии не всегда совпадает с мнением авторов.

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации.

СОДЕРЖАНИЕ

Формирование информационно-образовательной среды

- Бешенков С.А., Шутикова М.И., У Чэнь.* Информационно-образовательная среда в контексте четвертой промышленной революции: семантический анализ информации 8
- Пикалов И.Ю.* Современная электронная информационно-образовательная среда вуза: основные компоненты и направления развития 15

Педагогическая информатика

- Ионкина Н.А.* Трехэтапная модель обучения робототехнике в основной школе 24
- Корчажкина О.М.* Искусственный интеллект в программе средней школы: чему учить? 29
- Пучкова Е.С.* Проектная мастерская как способ организации внеурочной деятельности по информатике в начальной школе 43

Дидактические аспекты информатизации образования

- Белоглазов А.А., Белоглазова Л.Б., Новоселова Н.В., Антонова Н.А., Алексеева Л.А.* Компьютеризация как фактор формирования новой педагогической концепции цифрового образования 52
- Павлова А.Е.* Развитие коммуникативной компетенции координаторов программ «Международного бакалавриата» с использованием средств информатизации образования 59

Электронные средства поддержки обучения

- Заславская О.Ю., Кац С.В., Махотин Д.А.* Подходы к описанию модели проектирования сценариев уроков по технологии на портале «Московской электронной школы» 64

Инновационные педагогические технологии в образовании

- Попов Н.И., Губарь Л.Н.* Межпредметные связи как основа формирования профессиональных компетенций, соответствующих стандартам WorldSkills, при изучении студентами теории вероятностей и математической статистики 73
- Хозяинова М.С.* Дистанционные технологии в преподавании математики студентам технического вуза 81

Трибуна молодых ученых

- Стальной Д.А.* Применение командной мультимедийно-образовательной игры при организации проектной и исследовательской деятельности школьников в музее 88

Авторы «Вестника МГПУ», серия «Информатика

- и информатизация образования», 2019, № 4 (50)..... 97**

- Требования к оформлению статей 103**

CONTENTS

Development of Information Educational Environment

- Beshenkov S.A., Shutikova M.I., U Chen.* Information and Educational Environment in the Context of the Fourth Industrial Revolution: Semantic Analysis of Information 8
- Pikalov I.Yu.* Modern Electronic Information and Educational Environment of the University: the Main Components and Directions of Development..... 15

Pedagogical Informatics

- Ionkina N.A.* Three-Stage Model of Training Robotics at Basic School..... 24
- Korchazhkina O.M.* Artificial Intelligence in the Program High School: What to Teach?..... 29
- Puchkova E.S.* Design Workshop as a Way of Organizing Extracurricular Activities in Computer Science in Elementary Schools..... 43

Didactic Aspects of Education Informatization

- Beloglazov A.A., Beloglazova L.B., Novoselova N.V., Antonova N.A., Alekseeva L.A.* Computerization as a Factor of Forming a New Pedagogical Concept of Digital Education..... 52
- Pavlova A.E.* Development of the Communicative Competence of the Coordinators of the «International Baccalaureate» Programs Using Educational Informatization Tools 59

Electronic Means of Teaching Support

- Zaslavskaya O.Yu., Katz S.V., Makhotin D.A.* Approaches to the Description of the Model for Designing Scenarios of Technology Lessons on the «Moscow E-School Portal» 64

Innovative Pedagogical Technologies in Education

- Popov N.I., Gubar L.N.* Interdisciplinary Connections as a Basis for the Formation of Professional Competencies Corresponding to WorldSkills Standards in the Study of Probability Theory and Mathematical Statistics by Students..... 73
- Khozyainova M.S.* Remote Technologies in Teaching Mathematics to Students of Technical University 81

Tribune of Young Scientists

- Stalnoy D.A.* The Use of Team Multimedia and Educational Games in Organizing Cycles of Design and Research Activities of Schoolchildren in a Museum 88

- Authors of the «Vestnik of Moscow City University»,
Series «Informatics and Informatization of Education»,
2019, № 4 (50) 100**

- Requirements for Registration of Articles 103**

**С.А. Бешенков,
М.И. Шутикова,
Чэнь У**

Информационно-образовательная среда в контексте четвертой промышленной революции: семантический анализ информации¹

В статье рассматриваются особенности информационной деятельности в современной информационно-образовательной среде, которая использует технологии четвертой промышленной революции. Особое внимание уделяется технологиям семантического анализа информации, который основан на использовании тезауруса данной предметной области. Универсальным компонентом данного тезауруса является система понятий, относящаяся к информационной сфере.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда; информационная деятельность; семантический анализ информации; тезаурус; информационная сфера.

Информатизация общества сегодня — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующими видами деятельности в нем становятся сбор, накопление, хранение, преобразование, использование информации [1] и ее проецирование на систему образования, что привело к появлению принципиально новой образовательной сущности — информационного образовательного пространства. Осмысление этого понятия растянулось на достаточно длительный период времени, в котором можно выделить по крайней мере два существенно различных этапа.

На первом этапе информационная среда оценивалась прежде всего с точки зрения насыщения ее вычислительной техникой, предназначенной для решения широкого круга образовательных проблем. Так, главный инициатор

¹ Работа поддержана грантом РФФИ № 17-29-09063 «Стратификация лексики современного русского языка и ее отражение в толковом словаре».

информатизации отечественного образования академик А.П. Ершов выделял следующие области применения ЭВМ: «учебное, орудийное, трудовое, досуговое, организационное, учительское, дефектологическое, педвузовское» [2]. Этот технократический подход в значительной мере задал тон большому числу исследований в области информатизации образования.

Такой же подход был зафиксирован и в различных официальных документах. Так, в Концепции информатизации сферы образования в Российской Федерации 1998 г. давалось следующее определение: «Информационная среда — это совокупность программно-аппаратных средств, информационных сетей связи, организационно-методических элементов системы высшей школы и прикладной информации о предметной области, понимаемой и применяемой различными пользователями, возможно с разными целями и разными смыслами» [3].

Однако существовала и иная точка зрения на сущность информационной среды применительно к сфере образования. Было осознано, что информационная среда дает возможность человеку получить необходимую ему информацию, а умение ее обработать и извлечь из нее нужные знания требуется специально формировать. Еще в 1990 г. известный отечественный математик и философ Ю.А. Шрейдер говорил по этому поводу так: «В книгах можно прочесть о многом, но из них нельзя получить умение читать. Информационная среда может сохранить многие знания, но не может сохранить в себе умение пользоваться ею» [6].

В дальнейшем развитии концепции информационной образовательной среды можно проследить диалектику названных выше подходов (С.Г. Григорьев, В.В. Гриншкун, И.В. Роберт и др.).

В настоящее время в мире доминирующим фактором становится четвертая промышленная революция, в рамках которой началась реализация принципиально новых систем и технологий, таких как 3D-моделирование, интегративные системы, интернет вещей, кибербезопасность, облачные вычисления, аддитивное производство, дополненная реальность, большие данные, автономные роботы и др.

По мнению одного из идеологов четвертой промышленной революции К. Шваба, данная революция качественно отличается от третьей (цифровой) промышленной революции в следующих аспектах.

Четвертая промышленная революция развивается исключительно быстрыми темпами. Можно говорить об экспоненциальном характере такого развития, что связано, в частности, с экспоненциальным ростом неструктурированных данных и необходимостью адекватного ответа на этот вызов.

Всеобъемлющий синтез разнообразных технологий. При этом изменения коснутся не только технологической, экономической и социальной сфер, но и самой человеческой личности. Четвертая промышленная революция носит системный характер и относится не только к определенным секторам экономики и общественных институтов, но и ко всему социуму в целом [5].

Идейным стержнем четвертой промышленной революции является искусственный интеллект. По мысли аналитиков, именно искусственный интеллект

позволит сделать производство личностно ориентированным, т. е. позволит создавать именно те продукты, которые востребованы здесь и сейчас. Такой поворот технологий помимо учета личностного аспекта дает еще, как предполагается, значительный экономический эффект.

Можно отметить, что идея повсеместного внедрения искусственного интеллекта олицетворяет конечную цель процесса автоматизации, который присущ всей современной цивилизации (преимущественно западно-европейской). В этом многие аналитики видят залог ее процветания. Так или иначе, автоматизация сегодня проникла во все сферы человеческой жизни и породила тем самым следующий, качественно новый виток автоматизации. В большинстве ситуаций человек не в состоянии конкурировать с автоматическим устройством именно в силу ограниченных возможностей преобразования больших объемов информации. В этих случаях возникает необходимость замкнуть автоматические устройства друг на друга и исключить участие человека. Тогда, как ожидается, резко возрастет эффективность всякой трудовой деятельности. В подобном замыкании автоматических устройств друг на друга и состоит суть новых технологий, которые проложили путь к четвертой промышленной революции.

Кроме собственно идеологических моментов, связанных с реализацией процессов, свойственных западно-европейскому менталитету, четвертая промышленная революция возникла как ответ на объективный системный вызов, обусловленный прежде всего экспоненциальным ростом несистематизированной информации, что в ближайшем будущем может привести к качественным сдвигам во всем социуме.

Наличие этого вызова констатирует и наш язык. Согласно известному в лингвистике закону Сепира – Уорфа всякое социально значимое явление находит отражение в языке. Во всех европейских языках на данный момент можно определить наличие трех терминов: «данные», «информация» и «знания». При этом *данные* понимаются как *факты* и *идеи*, представленные в символической форме, позволяющей проводить их передачу, обработку и интерпретацию, а *информация* — как *смысл*, приписываемый данным на основании известных правил представления фактов и идей. Структурированная (связанная причинно-следственными связями и иными отношениями) информация, образующая систему, составляет *знания*.

Наличие этого разделения говорит об объективном и фундаментальном характере названного вызова.

Ограничиваясь сферой образования, можно сказать, что общая стратегия ответа на данный вызов может быть двоякой:

- ✓ Создание умных технологий, способных без вмешательства человека структурировать разнообразные данные и извлекать из них определенную информацию, на основе которой они самостоятельно могут принимать определенные решения. Подобные технологии, несомненно, полезны для образования, однако сфера их применения очерчена пока недостаточно четко. Кроме этого, можно предположить, что ряд технологий

из приведенного выше списка могут быть адаптированы для образования. Это относится к облачным технологиям, технологиям дополненной реальности и др. Однако здесь стоит настоятельно подчеркнуть, что сами по себе ни информационно-коммуникационные, ни SMART-технологии не в состоянии решить проблем, стоящих перед современным образованием. Более того, их использование в учебном процессе и в дальнейшей профессиональной деятельности требует существенного повышения уровня подготовки даже на уровне обычного пользователя. Надежда на то, что умные технологии будут думать за их пользователя, абсолютно беспочвенна. Умные технологии требуют умного к ним отношения даже при наличии абсолютно дружелюбного интерфейса пользователя.

- ✓ Развитие системы образования в направлении освоения, с одной стороны, предметного содержания, с другой — метапредметных паттернов, позволяющих устанавливать междисциплинарные связи и тем самым обеспечивающих необходимое для реализации умных технологий единство. Такое единство можно обеспечить в новых условиях только развитием знаниевой парадигмы, когда наряду со знаниями в обществе циркулируют всевозможные данные и информация. При этом необходимо отметить, что понятие «знание» остается базовым понятием образования наряду с деятельностным и компетентностным подходами. Это закреплено в новом Федеральном законе РФ «Об образовании в Российской Федерации», согласно которому целью образования является развитие личности и приобретение в процессе освоения основных общеобразовательных программ знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для жизни человека в обществе, осознанного выбора профессии и получения профессионального образования.

Разумеется, рассмотренные выше аспекты являются двумя сторонами одного целого.

Развитие информационно-образовательной среды осуществляется одновременно в обоих названных аспектах. В данной статье мы более подробно остановимся на первом из них — развитии интеллектуального компонента информационно-образовательной среды.

Как известно, существует множество критериев, позволяющих отнести информационную систему (среду) к интеллектуальной. Например, с точки зрения Д.А. Поспелова, среда считается интеллектуальной, если она:

- способна накапливать знания об окружающем мире, классифицировать и оценивать их с точки зрения содержания и непротиворечивости;
- способна генерировать новые знания, обобщая частные знания;
- способна общаться с человеком на языке, близком к естественному.

Что касается интеллектуальных информационно-образовательных систем, то, по мнению В.А. Петрушина, их можно разделить на 4 типа:

- консультационные,
- диагностические,
- управляющие,
- сопровождающие.

Однако выполнение всех этих, без исключения, условий не является обязательным. В.А. Петрушин придерживается следующего мнения: «В общем случае обучающие программы считаются интеллектуальными, если они обладают способностью: генерировать учебные задачи; решать задачи, предъявляемые обучаемому, используя методы представления знаний об изучаемой дисциплине; определять стратегию и тактику ведения диалога; моделировать состояние знаний обучаемого; самообучаться на основе анализа результатов взаимодействия с обучаемыми. Однако на практике многие обучающие программы, называемые интеллектуальными, обладают только некоторыми из приведенных выше способностей» [4].

Рассмотрим под этим углом зрения виды деятельности в информационно-образовательной среде современного вуза. К ним относятся:

- информационно-аналитическая деятельность;
- деятельность по представлению информации;
- деятельность по представлению и извлечению знаний;
- деятельность по формализации информации;
- деятельность по продуцированию информации;
- деятельность с техническими средствами, обеспечивающими функционирование информационных и коммуникационных технологий;
- экспериментально-исследовательская деятельность.

Принцип интеллектуализации обучения в электронной информационно-образовательной среде предполагает обеспечение интеллектуализации интерактивного взаимодействия обучающегося и обучающего при реализации возможностей обработки, хранения, формализации, продуцирования информации, а также формирования решений по целесообразному поведению в ситуациях, моделирующих состояния различных систем (например, природы, социума).

Суть этого принципа раскрывается через интеллектуализацию тех или иных видов деятельности, которые осуществляются в информационной среде вуза.

Интеллектуализация информационно-аналитической деятельности означает, что поиск информации осуществляется не только по синтаксическим, но и по семантическим признакам. Здесь интеллектуальная информационная система осуществляет некий первоначальный анализ информации, а более тонкий и системный анализ остается за человеком.

Интеллектуализация деятельности по представлению информации построена на том, что представление информации зависит от той задачи, в которой эта информация используется. Интеллектуальная система может по ключевым словам текста задачи выбрать оптимальный вариант представления информации.

Интеллектуальная информационная система может автоматически анализировать различные связи между отдельными единицами информации. В результате получается некоторая семантическая сеть, которую естественно отождествить со знаниями. Эту особенность можно охарактеризовать как свертывание информации в знание. Подобная возможность является ключевой особенностью интеллектуальных информационных систем.

Информационная образовательная среда вуза наполнена разнообразной и, как правило, слабо структурированной информацией, поэтому для ее обработки используются с высокой степенью необходимости по крайней мере два вида интеллектуализации деятельности:

- семантический анализ информации;
- генерирование знания (свертывание информации в знание).

Опираясь на вышеупомянутые и другие работы по искусственному интеллекту, можно сказать, что интеллектуализация этих двух видов деятельности еще не дает права называть информационную среду вуза интеллектуальной. Вместе с тем по сложившейся традиции такую систему можно охарактеризовать как обучающую систему с элементами искусственного интеллекта.

Центральным элементом названной среды является технология семантического анализа информации. Она позволяет во-многом разрешить проблему больших данных, неизбежно возникающую в процессе обучения в рамках современного цифрового социума.

Семантический анализ информации опирается прежде всего на тезаурус понятий, относящихся к данной предметной области. При этом универсальным компонентом этого тезауруса является система понятий, относящихся к информационной сфере. Эти понятия, возникшие в профессиональной среде, со временем приобретают общекультурный контекст. Многие из них уже стали частью современной лексики («перезагрузка», «интерфейс» и пр.). Учет этого фактора необходим при реализации технологий семантического анализа информации.

Литература

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. М.: МГПУ, 2005. 231 с.
2. Ершов А.П. Школьная информатика в СССР: от грамотности к культуре // Информатика и образование. 1987. № 6. С. 3–11.
3. Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации. М.: Гос. НИИ системной интеграции, 1998. 322 с.
4. Петрушин В.А. Экспертно-обучающие системы. Киев: Наукова думка, 2012. 196 с.
5. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 230 с.
6. Шрейдер Ю.А. Социокультурные и технико-экономические аспекты развития информационной среды // Информатика и культура. Новосибирск, 1990. С. 50–81.

Literatura

1. Grigor`ev S.G., Grinshkun V.V. Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental`ny`e osnovy`. M.: MGPU, 2005. 231 s.
2. Ershov A.P. Shkol`naya informatika v SSSR: ot gramotnosti k kul`ture // Informatika i obrazovanie. 1987. № 6. S. 3–11.
3. Konceptsiya informatizacii sfery` obrazovaniya Rossijskoj Federacii. M.: Gos. NII sistemnoj integracii, 1998. 322 s.
4. Petrushin V.A. E`kspertno-obuchayushhie sistemy`. Kiev: Naukova dumka, 2012. 196 s.
5. Shvab K. Chetvertaya promy`shlennaya revolyuciya. M.: E`ksmo, 2016. 230 s.
6. Shrejder Yu.A. Sociokul`turny`e i texniko-e`konomicheskie aspekty` razvitiya informacionnoj sredy` // Informatika i kul`tura. Novosibirsk, 1990. S. 50–81.

S.A. Beshenkov,
M.I. Shutikova,
Chen U

**Information and Educational Environment in the Context
of the Fourth Industrial Revolution: Semantic Analysis of Information**

The article discusses the features of information activities in the information and educational environment, which uses the technology of the fourth industrial revolution. Particular attention is paid to the technologies of semantic analysis of information, which is based on the use of the thesaurus of the subject area. A universal component of this thesaurus is a system of concepts related to the information sphere.

Keywords: information and educational environment; information activity; semantic analysis of information; thesaurus; information sphere.

УДК 378+004

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.02

И.Ю. Пикалов

Современная электронная информационно-образовательная среда вуза: основные компоненты и направления развития

В статье рассматриваются основные компоненты современной информационно-образовательной среды вуза, обеспечивающие эффективное освоение студентами основных образовательных программ и управление как образовательным процессом, так и вузом в целом. Определены основные направления совершенствования этой среды, учитывающие современные тенденции развития и информационных технологий, и программ вузов. Предложенные пути развития ориентированы на большую интеграцию отдельных компонентов, расширение возможностей среды, что достижимо только с использованием передовых разработок в сфере телекоммуникации.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда; цифровизация образования; информационная система; личный кабинет.

В работе [1] показано, что становлению и совершенствованию информационных и (или) цифровых образовательных сред на всех уровнях системы образования сейчас уделяется первостепенное внимание. Использование данных сред направлено на решение таких задач, как повышение качества обучения и воспитания, обеспечение доступности образовательных услуг, подготовка обучающихся к использованию информационных систем и технологий в открытом информационном обществе, расширение возможностей для получения образования в течение всей жизни, повышение эффективности функционирования системы образования в целом.

Данное утверждение в полной мере относится и к электронной информационно-образовательной среде организаций высшего образования. Это обусловлено, с одной стороны, реальной потребностью в эффективных инструментах повышения качества обучения и воспитания в вузе, использовании современных информационных технологий в задачах управления, планирования и контроля образовательного процесса и других аспектах управления организацией. С другой стороны, существующая нормативно-правовая база предписывает функционирование такой среды.

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования¹ электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС)

¹ Приказ Министерства образования и науки РФ от 11.08.2016 № 1002 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению

вуза предоставляет доступ к документам образовательных программ, реализуемых в университете, изданиям электронных библиотечных систем, электронным образовательным и информационным ресурсам и методическим материалам, способствует организации эффективного управления образовательным процессом и дает возможность формирования портфолио, фиксации результатов деятельности, планов и взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса.

При этом актуальной на сегодняшний день проблемой является отсутствие структуры такой системы, механизмов взаимодействия ее компонентов, единых подходов к обеспечению защиты информации, хранимой и обрабатываемой в рамках среды [2].

Описанное в статье исследование нацелено на определение состава современной электронной информационно-образовательной среды организаций высшего образования. В рамках исследования были использованы: метод моделирования и анализа бизнес-процессов организаций высшего образования; анализ научной литературы, посвященной вопросам информатизации образования, оценке качества образовательных электронных ресурсов, их унификации и интеграции в рамках единых информационных сред; анализ интернет-ресурсов и нормативных документов по использованию ЭИОС в вузе, а также была проведена аналитическая деятельность по определению и систематизации программных продуктов и информационных систем, используемых вузами.

Исходя из анализа нормативно-правовых документов, предписывающих использование электронной информационно-образовательной среды и дающих описание некоторых ее функций, можно дать следующее определение: электронная информационно-образовательная среда вуза — это совокупность программ, информационных систем и баз данных, обеспечивающая эффективное управление образовательным процессом, предоставляющая доступ к документам образовательных программ, информационным и образовательным ресурсам, дающая возможность организации дистанционного обучения, формирования портфолио всех участников образовательного процесса и оперативного их взаимодействия.

Исходя из задач, решаемых университетами в настоящее время, современная электронная информационно-образовательная среда организаций высшего образования должна включать в себя:

- официальный сайт университета;
- сайты факультетов, научных подразделений, отделов, управлений и центров;
- сайты научных журналов;
- личный кабинет пользователя электронной информационно-образовательной среды;
- модуль «Наука»;

- модуль «Электронный деканат»;
- информационную систему (ИС) для организации приемной кампании (ИС «Абитуриент»);
- системы дистанционного обучения;
- корпоративную электронную почту;
- официальные группы в социальных сетях («ВКонтакте» и пр.).

Остановимся подробнее на основных элементах ЭИОС вуза. Согласно Федеральному закону РФ² обеспечение создания и ведения официального сайта образовательной организации в сети Интернет является одной из компетенций образовательной организации. Там же указывается перечень обязательной информации, которая должна отображаться на официальном сайте. Кроме того, требования к структуре официального сайта образовательной организации, размещенного ею в Интернете, и формат представления на нем информации указаны в приказе Рособнадзора от 29.05.2014 № 785 (ред. от 27.11.2017)³.

Для организации эффективной работы в настоящее время помимо официального сайта вуза используются сайты отдельных структурных подразделений, например факультетов, научных подразделений, отделов, управлений и различных центров. Это позволяет размещать там важную информацию, документы и новости, самостоятельно администрировать и задавать структуру сайта, информировать интересующихся об особенностях обучения [3].

Если говорить о сайте факультета, то там, как правило, имеются разделы «О факультете», «Учебная жизнь», «Наука», «Студенту», «Абитуриенту», в которых содержится информация об истории факультета, деканате, кафедрах, основных образовательных программах, образовательных стандартах, лабораториях, конференциях, студенческом научном обществе, сборниках трудов факультета, а также размещаются расписание занятий, образцы документов для студентов, информация по студенческому совету, профкому, стипендиям, информация для абитуриентов, фотоальбомы, видеофайлы и многое другое.

Отдельно можно выделить сайты научных журналов, выпускаемых организацией. Это касается как электронных, так и бумажных научных журналов. Такие сайты, как правило, содержат следующие разделы: «Общая информация о журнале», «Сведения для авторов о порядке публикации», «Требования к оформлению рукописей», «Выпуски журналов», «Сведения о редакторах и редакционном совете», «Свидетельства о регистрации и прочая информация».

Все перечисленные выше компоненты ЭИОС вуза служат в основном для предоставления информации, доступ к которой является открытым для всех

² Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 06.03.2019) «Об образовании в Российской Федерации». URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 18.04.2019).

³ Приказ Рособнадзора от 29.05.2014 № 785 (ред. от 27.11.2017) «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и формату представления на нем информации». URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-rosobnadzora-ot-29052014-n-785-ob/> (дата обращения: 18.04.2019).

желающих. К некоторой информации доступ возможен только через систему аутентификации пользователя. Это доступ к электронным библиотечным системам, международным реферативным базам данных и другим системам с ограниченным доступом. Кроме того, ЭИОС предполагает использование нескольких ролей пользователя с разграничением по функциональным возможностям, например «работник деканата», «заведующий кафедрой», «представитель профессорско-преподавательского состава», «студент», «ответственный за проведение научного мероприятия» и т. д. Такие возможности дает личный кабинет пользователя ЭИОС.

Рассмотрим содержание личного кабинета пользователя на примере личного кабинета пользователя ЭИОС Курского государственного университета (ЭИОС КГУ). Такой кабинет содержит следующие разделы:

- «Главная страница»;
- «Администрирование»;
- «Профиль пользователя»;
- «Подразделения»;
- «Научные подразделения»;
- «Кафедра»;
- «Студенческие группы»;
- «Деканат»;
- «Образование»;
- «Наука»;
- «Контакты»;
- «Электронные библиотечные системы»;
- «Международные реферативные базы данных»;
- «Электронные информационные ресурсы»;
- «Электронные образовательные ресурсы»;
- «Перечень научных мероприятий КГУ»;
- «Материалы по использованию ЭИОС КГУ».

В разделе «Главная страница» расположены новости и информация об обновлениях системы и добавлении новых функциональных возможностей.

В разделе «Администрирование» имеются подразделы *Список пользователей, Подразделения, Кафедры, Деканаты, Оповещения*. Данный раздел предназначен для администраторов системы и позволяет добавлять в систему новых пользователей и подразделения, наделять пользователей правами согласно роли в системе, работать с системой оповещения и рассылок.

«Профиль пользователя» включает в себя пять подразделов: *Общая информация, Электронное портфолио, Результаты деятельности и планы, Загрузчик файлов для формирования электронного портфолио, Загрузчик файлов, отражающих результаты деятельности и планы*.

В разделах «Подразделения», «Научные подразделения» и «Кафедра» размещается информация по управлениям, отделам и кафедрам университета.

Руководители подразделений имеют право на редактирование информации о своем подразделении и сотрудниках и на размещение необходимых документов.

В разделе «Студенческие группы» имеется возможность просмотра информации по студенческим группам, включая документы по основной образовательной программе, по которой обучается группа, методические и демонстрационные материалы. Так, на странице группы можно посмотреть рабочий учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных дисциплин, модулей, практик, учебно-методические пособия, методические рекомендации, оценочные материалы и др.

Раздел «Деканат» предоставляет доступ к модулю *Электронный деканат*, который включает следующие пункты: работу со студентами и студенческими группами; семестровые планы; расписание; экзаменационные ведомости; результаты освоения программ; документы основных образовательных программ. Данный раздел позволяет генерировать необходимые для работы деканата документы (справки, ведомости, списки, расписания, приложения), вести учет успеваемости студентов, создавать необходимые отчеты, прикреплять файлы результатов освоения студентами образовательных программ.

Раздел «Образование» предназначен для работы с перечнем реализуемых образовательных программ, прикрепления учебного и календарного планов, рабочих программ дисциплин, практик, государственной итоговой аттестации, методических материалов и демонстрационных версий оценочных материалов.

Раздел «Наука» предоставляет доступ к модулю *Наука*, который позволяет вести учет научно-исследовательской деятельности, автоматизировать составление годовых планов и отчетов по научно-исследовательской деятельности (НИД) научно-педагогических работников, кафедр, научных подразделений и всего вуза, составлять отчеты по утвержденным формам по показателям, влияющим на развитие вуза, его оценку и статус (публикации и цитирования в WoS, Scopus, РИНЦ, патентно-лицензионная работа, работа по заключению договоров о сотрудничестве, коммерциализация результатов НИД), составлять рейтинговые листы сотрудников по НИД.

В разделах «Электронные библиотечные системы», «Международные реферативные базы данных», «Электронные информационные ресурсы» и «Электронные образовательные ресурсы» пользователям предоставляется доступ к указанным ресурсам. При необходимости данные разделы могут дополняться руководствами по их использованию.

Раздел «Перечень научных мероприятий КГУ» содержит перечень научных мероприятий, проводимых университетом. Лица, назначенные ответственными за проведение мероприятий, имеют право на редактирование материалов по мероприятию, добавление информационных писем, программы мероприятия, отчета о мероприятии и прочих документов.

Для лучшей организации работы приемной комиссии вуза предназначена информационная система, обеспечивающая прохождение всей приемной

кампании (ИС «Абитуриент»). Как правило, данная система имеет следующие функциональные возможности:

- ведение информации по направлениям подготовки для приема, количеству бюджетных, внебюджетных и целевых мест, вступительным испытаниям и пороговым значениям баллов, количеству баллов, начисляемых за достижения, и т. д.;
- оформление подачи абитуриентами заявлений на поступление в вуз (система отслеживает правильность вводимых данных, доступные направления подготовки, необходимые вступительные испытания и по результатам автоматически генерирует необходимые документы);
- учет абитуриентов и количества поданных заявлений в соответствии с проводимыми конкурсами и контрольными цифрами приема;
- автоматическое формирование рейтинговых списков по всем позициям приема с учетом преимущественных прав и других особенностей приема;
- подготовка аналитической информации по приемной кампании (конкурсная ситуация, средние баллы, рейтинг направлений подготовки и т. д.);
- отображение статуса заявления (рекомендации к зачислению, предоставление оригиналов документов, зачисленные абитуриенты и т. д.);
- автоматическая генерация экзаменационных ведомостей на те образовательные программы, где предусмотрено проведение вступительных испытаний;
- добавление и учет результатов вступительных испытаний, проводимых вузом;
- автоматическая выгрузка необходимых данных на сайт университета во время приемной кампании;
- создание приказов о зачислении;
- формирование данных для системы Федеральной информационной системы обеспечения проведения государственной итоговой аттестации и приема.

В образовательном процессе для организации дистанционного обучения и создания электронных курсов используется система (или несколько) дистанционного обучения (Moodle, Open Edx и т. п.).

Если рассмотреть систему дистанционного обучения Moodle, то она предоставляет следующие возможности⁴:

1. В системе можно создавать и хранить электронные учебные материалы и задавать последовательность их изучения.
2. Электронный формат позволяет использовать в качестве контента не только текст, но и интерактивные ресурсы любого формата от статьи в «Википедии» до видеоролика на сервисе YouTube. Все материалы курса хранятся в системе, их можно организовать в нужную систему с помощью ярлыков, тегов и гипертекстовых ссылок.

⁴ Moodle — система дистанционного обучения. URL: <https://opentechnology.ru/products/moodle> (дата обращения: 18.04.2019).

3. Возможна организация совместной работы. В системе для этого предусмотрены следующие инструменты: веб-сайт, содержимое которого пользователи могут самостоятельно изменять с помощью инструментов, предоставляемых самим сайтом, глоссарий, блоги, форумы, практикумы.

4. Обучение можно осуществлять как асинхронно, когда каждый студент изучает материал в собственном темпе, так и в режиме реального времени, организовывая онлайн-лекции и семинары.

5. Система поддерживает обмен файлами любых форматов как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами.

6. Система создает и хранит портфолио каждого учащегося: все сданные им работы, оценки и комментарии преподавателя, сообщения в форуме.

7. Система позволяет контролировать активность студентов, время их учебной работы в Сети. Преподаватель может собирать статистику по работе студентов: кто что скачал, какие домашние задания сделал, какие оценки по тестам получил.

Кроме того, Moodle распространяется в открытых исходных кодах, что дает возможность настроить ее под особенности каждого образовательного проекта: интегрировать с другими информационными системами, дополнить новыми сервисами, вспомогательными функциями или отчетами, установить готовые или разработать совершенно новые дополнительные модули (активности).

В ходе описываемой работы были обозначены основные элементы структуры современной электронно-образовательной среды вуза и определено их взаимодействие.

Исходя из анализа современных тенденций развития информационных технологий и потребностей вузов в развитии цифровых технологий в сфере образования, можно сделать вывод о том, что возможными направлениями развития электронной информационно-образовательной среды являются :

1. Расширение функциональных возможностей среды. Сюда входит разработка новых модулей, автоматизирующих различные аспекты деятельности, таких как, например, модуль «Нагрузка», обеспечивающий автоматизацию составления кафедральной нагрузки, распределение нагрузки по сотрудникам кафедры, формирование карточки учебных поручений работникам профессорско-преподавательского состава.

2. Интеграция всех модулей и программ через личный кабинет по принципу «одного окна». Это позволит через личный кабинет пользователя ЭИОС получать доступ ко всем модулям и программам, используемым в образовательном процессе, управлении университетом, при разработке рабочих учебных планов, программ и прочей документации. Примером может служить предоставление доступа через личный кабинет пользователя не только к модулям «Образование» и «Наука», но и к программам «Антиплагиат», программному комплексу «Планы», системе Moodle и т. д.

3. Реализация возможности редактирования и создания элементов ЭИОС из личного кабинета. Сюда относится редактирование содержания страниц сайтов, касающихся отделов, кафедр, факультетов, сотрудников, и автоматическое

создание веб-страниц для научных мероприятий по соответствующему запросу из личного кабинета ЭИОС.

4. Разработка средств эффективного взаимодействия между всеми пользователями ЭИОС: системы автоматического оповещения о значимых мероприятиях для заинтересованных участников, организация автоматического оповещения о внесении изменений в расписание, возможности проведения чатов и вебинаров внутри групп.

Применение разработанной структуры и реализация указанных путей развития электронной информационно-образовательной среды, а также учет опыта других организаций и современных тенденций развития информационных технологий позволит организациям высшего образования совершенствовать имеющиеся у них среды.

Литература

1. *Гриншкун В.В.* Определение подходов к комплексному исследованию информационной образовательной среды в системах общего, профессионального и дополнительного образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2019. Т. 16. № 1. С. 12–21.

2. *Гриншкун В.В., Димов Е.Д.* Принципы отбора содержания для обучения студентов вузов технологиям защиты информации в условиях фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 3. С. 38–45.

3. *Филиппов В.М., Краснова Г.А., Гриншкун В.В.* Трансграничное образование // Платное образование. 2008. № 6. С. 36.

Literatura

1. *Grinshkun V.V.* Opredelenie podkhodov k kompleksnomu issledovaniyu informacionnoj obrazovatel'noj sredy` v sistemax obshhego, professional'nogo i dopolnitel'nogo obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2019. T. 16. № 1. S. 12–21.

2. *Grinshkun V.V., Dimov E.D.* Principy` otbora sodержaniya dlya obucheniya studentov vuzov texnologiyam zashhity` informacii v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 3. S. 38–45.

3. *Filippov V.M., Krasnova G.A., Grinshkun V.V.* Transgranichnoe obrazovanie // Platnoe obrazovanie. 2008. № 6. S. 36.

I. Yu. Pikalov

**Modern Electronic Information and Educational Environment of the University:
the Main Components and Directions of Development**

The article presents the concept of electronic information and educational environment, discusses the main components of modern information and educational environment of the university, ensuring the effective development of students of basic educational programs and management of the educational process and the university as a whole. The functional capabilities of the main components of the electronic information and educational environment are described. The main directions of improving the environment, taking into account the current trends in the development of information technology and development programs of universities. The proposed ways of development are focused on greater integration of individual components, expanding the capabilities of the environment and improving communication using advanced developments in the field of telecommunications.

Keywords: electronic information and educational environment; digitalization of education; information system; personal account.

Н.А. Ионкина

Трехэтапная модель обучения робототехнике в основной школе

В статье описывается опыт московской школы, которая выстраивает обучение с 5-го по 7-й класс, и предлагается вариант распределения материала по годам обучения. Такое обучение должно опираться на выстроенную модель, иметь преемственность по годам обучения, а главное, обеспечивать развитие учащихся. Предложенная модель состоит из трех этапов (конструирование, мобильная робототехника, электроника и схемотехника). Она направлена на подготовку обучающихся к участию в олимпиадах и крупных соревнованиях, организацию проектной деятельности с использованием цифровой робототехники, а также на участие школьников в конкурсах профессиональной направленности.

Ключевые слова: цифровая робототехника; основная школа; технология; конструирование; программирование роботов.

Робототехника — это естественно-научная дисциплина, соединяющая технологию конструирования моделей и программирование роботов с целью выполнения последними общественно полезными функциями. Робототехника тесно связана с информатикой, информационными технологиями и программированием — одним из наиболее значимых технологических достижений современной цивилизации. Вместе с математикой, физикой, технологией и информатикой курс робототехники закладывает основы естественно-научного мировоззрения [6; 7].

Робототехника имеет большое число междисциплинарных связей, причем как на уровне понятийного аппарата, так и на уровне инструментария [2; 3]. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися в рамках курса, находят применение и в образовательном процессе при изучении других предметных областей, и в жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, т. е. ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов [1].

С 2015 года робототехника входит в программу школьного обучения в рамках предмета «Технология» [4; 5]. Пока этот предмет не является обязательным и введен только в тех школах, которые имеют необходимые ресурсы (оборудование, специальное помещение), а главное, квалифицированных педагогов, готовых взять на себя образовательную деятельность по этому инновационному направлению [8]. Важным вопросом является здесь наличие концепции обучения робототехнике: обучение должно опираться на выстроенную модель, иметь преемственность по годам обучения, а главное, обеспечивать развитие учащихся.

Для обучения детей робототехнике в школе № 597 «Новое поколение» (г. Москва) была разработана модель, охватывающая обучение учащихся с 5-го по 7-й класс при организации занятий один час в неделю. Модель включает три этапа и направлена на решение следующих основных задач: подготовка обучающихся к участию в олимпиадах и крупных соревнованиях, организация проектной деятельности с использованием цифровой робототехники, участие в конкурсах профессиональной направленности, таких, например, как Junior Skills.

Этап 1. Конструирование.

Цель: изучение основ механики и конструирования.

Данный этап посвящен знакомству с разделом физики — механикой. Несложные конструкции и простые алгоритмы управления роботом как нельзя лучше подходят для освоения базового курса механики и понимания физических процессов, которым подчинена работа механизмов. Основными темами для изучения являются механические передачи, передаточное отношение, прочность и подвижность конструкции.

Для работы на данном этапе подойдут конструкторы типа Lego WeDo, Нупа, «Технолаб» (его предварительный и начальный уровень) и другие. Параллельно должно быть организовано изучение языков программирования, например Lego Education WeDo, Scratch.

Этап 2. Мобильная робототехника.

Цель: обучение программированию мобильных роботов и роботизированных устройств для решения реальных задач.

На данном этапе упор делается на функциональные возможности робота и роботизированных устройств. Одна и та же модель может выполнять множество заложенных в нее алгоритмов, а мобильность робота повышает количество реализуемых задач в десятки раз.

Важными задачами данного этапа являются изучение программирования и работа с моторами и датчиками. Также большую роль здесь играет тема «Логические операции», так как управление несколькими приводами и контроль многих датчиков требуют умения составлять сложные условия для циклических и разветвляющихся алгоритмов.

В мобильной робототехнике важной составляющей является игра и соревнование, соперничество, желание прийти к финишу первым. Для работы

на данном этапе подойдут конструкторы типа Lego Mindstorms EV3, Huna, «Технолаб Базовый», Fischertechnik и другие. Каждый тип конструктора имеет свой встроенный язык программирования, основанный, как правило, на блочных конструкциях.

Этап 3. Электроника и схемотехника.

Цель: переход от конструкторов к электронным устройствам для реализации проекта.

Данный этап базируется на изучении электронных компонентов, микросхем, схемотехники и физических принципов работы устройств. Прежде чем начать работать с микроконтроллером, учащиеся знакомятся с основными элементами электронных схем, способами их соединения, принципами работы, учатся читать электронные схемы и составлять их. Работу с реальной монтажной платой полезно предварительно заменить виртуальной моделью. Это позволит учащимся получить навык сборки схем без боязни испортить оборудование. Наиболее популярными микроконтроллерами являются «Ардуино» и Raspberry, однако окончательный выбор контроллера — это все-таки прерогатива педагога.

На данном этапе необходимо знакомить учащихся с языками программирования Си++, LabView, Python или Java.

Общее расписание часов по темам представлено в таблице 1.

Таблица 1

Учебно-тематический план

№	Название темы	Количество часов		
		общее	теория	практика
1	Основы конструирования	14	4	10
2	Программирование	38	12	26
3	Проекты с использованием роботов	18	4	14
4	Мобильная робототехника	12	4	8
5	Основы электроники	12	4	8
	Резерв	8	0	8
	Итого:	102	28	74

Применение данной модели дает несколько значимых преимуществ:

1. Подбор материала позволяет наиболее полно подготовить учащихся к освоению содержания, близкого к темам олимпиад.

2. Переход от игровых конструкторов к микроконтроллерам дает возможность сформировать у учащихся реальное представление о робототехнике как промышленной отрасли и профессиональной сфере деятельности.

3. Обучение опирается на возрастные и психологические особенности учащихся и позволяет удовлетворять естественную тягу к возрастным запросам у учащихся определенного возраста: 3–4-й класс — игра, 5–6-й класс — соревнование, соперничество, 7–8-й класс — профессиональная ориентация, освоение реальных технологий.

Модель имеет три ступени обучения и основана на концентрическом принципе изучения материала. На каждой ступени обучения учащиеся опираются на базовые алгоритмы программирования, учатся использовать моторы, датчики и сенсоры. Однако с каждой следующей ступенью этот материал все более углубляется и постепенно переводит учащегося от робототехнического конструктора к роботам реальным.

Разделение на ступени не обязательно должно быть связано с годами обучения школьников. Например, первый этап может быть во 2–4-м классе, а может начаться только в 5–6-м классе. Длительность этапов также может варьироваться, так как зависит она от того, с какой скоростью учащиеся овладевают навыками работы с оборудованием и программированием.

На данный момент в указанной выше школе обучение робототехнике осуществляется с 5-го по 7-й класс. Однако есть намерения продолжать подготовку по этому предмету до 9-го класса. В перспективе предусмотрена работа школьников с 3D-принтером, лазерным станком и другим оборудованием для прототипирования, а также обязательное изучение языков программирования.

Литература

1. *Гриншкун В.В., Левченко И.В.* Школьная информатика в контексте фундаментализации образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 1. С. 55–64.
2. *Ионкина Н.А.* Робототехника. 5–7 класс: учебная программа для основной школы. 2018. 90 с.
3. *Ионкина Н.А.* Особенности изучения робототехники в современной средней школе // Научные исследования и образование. 2016. № 21. С. 22–24.
4. Примерные программы по учебным предметам. Технология. 5–9 класс. М.: Просвещение, 2010. 96 с.
5. Стандарты второго поколения. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа. М.: Просвещение, 2011. 342 с.
6. *Цветкова М.С., Богомолова О.Б.* Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для начальной и средней школы: 3–6 классы. М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2015. 128 с.
7. *Цветкова М.С., Богомолова О.Б., Самылкина Н.Н.* Информатика. Математика. Программы внеурочной деятельности для основной школы. 7–9 классы. М.: БИНОМ: Лаборатория знаний, 2015. 200 с.
8. *Onalbek Z.K., Grinshkun V.V., Omarov B.S., Abuseytov B.Z., Makhanbet E.T.* et al. The Main Systems and Types of Forming of Future Teacher-Trainers' Professional Competence // Life Science Journal. 2013. Vol. 10. № 4. P. 2397–2400.

Literatura

1. *Grinshkun V.V., Levchenko I.V.* Shkol'naya informatika v kontekste fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 1. S. 55–64.

2. *Ionkina N.A.* Robototexnika. 5–7 klass: uchebnaya programma dlya osnovnoj shkoly`. 2018. 90 s.
3. *Ionkina N.A.* Osobennosti izucheniya robototexniki v sovremennoj srednej shkole // Nauchny`e issledovaniya i obrazovanie. 2016. № 21. S. 22–24.
4. Primerny`e programmy` po uchebny`m predmetam. Texnologiya. 5–9 klass. M.: Prosveshhenie, 2010. 96 s.
5. Standarty` vtorogo pokoleniya. Primernaya osnovnaya obrazovatel`naya programma obrazovatel`nogo uchrezhdeniya. Osnovnaya shkola. M.: Prosveshhenie, 2011. 342 s.
6. *Cvetkova M.S., Bogomolova O.B.* Informatika. Matematika. Programmy` vneurochnoj deyatel`nosti dlya nachal`noj i srednej shkoly`: 3–6 klassy`. M.: BINOM: Laboratoriya znaniy, 2015. 128 s.
7. *Czvetkova M.S., Bogomolova O.B., Samy`lkina N.N.* Informatika. Matematika. Programmy` vneurochnoj deyatel`nosti dlya osnovnoj shkoly`. 7–9 klassy`. M.: BINOM: Laboratoriya znaniy, 2015. 200 s.
8. *Onalbek Z.K., Grinshkun V.V., Omarov B.S., Abuseytov B.Z., Makhanbet E.T.* et al. The Main Systems and Types of Forming of Future Teacher-Trainers' Professional Competence // Life Science Journal. 2013. Vol. 10. № 4. P. 2397–2400.

N.A. Ionkina

Three-stage Model of Training Robotics at Basic School

The article describes the experience of the Moscow school, which builds training from 5th to 7th grade and offers a variant of the distribution of material for years of study. Such training should be based on a built model, have continuity in years of study, and most importantly, to ensure the development of students. The proposed model consists of three stages (design, mobile robotics, electronics and circuitry) and is aimed at preparing students to participate in competitions and major competitions, the organization of project activities using digital robotics, participation of students in competitions of professional orientation.

Keywords: digital robotics; basic school; technology; design; programming of robots.

УДК: 373.51+004.8

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.04

О.М. Корчажкина

Искусственный интеллект в программе средней школы: чему учить?

В статье обсуждается проблема создания учебников и учебных пособий по искусственному интеллекту для средней школы с точки зрения междисциплинарного подхода. На основе анализа пособий по искусственному интеллекту для студентов вузов и научных работников выделены наиболее актуальные для школьного инженерного образования аспекты в этой области, способы и формы их предъявления учащимся средней школы и предложены рекомендации, в каком объеме, какого содержания и в рамках каких курсов целесообразно преподавать искусственный интеллект в российской школе.

Ключевые слова: искусственный интеллект; нейрокибернетическое направление; школьное образование; междисциплинарный подход; ценностная ориентация; высшие психические функции.

Технологии искусственного интеллекта. **Философия искусственного интеллекта.** При обсуждении содержания образования в области искусственного интеллекта (ИИ) для средней школы было бы абсолютно неверно ориентировать учащихся только на технологическую сторону проблемы, включающую разработку робототехнических устройств, образовательных и развлекательных программ, различные системы распознавания, интернет вещей и большие данные. Подобная позиция обусловлена объективными обстоятельствами развития ИИ как полноценной научно-технологической сферы, направленной на решение задач, которые включают несколько компонентов (в скобках для примера приведены некоторые вопросы, рассматриваемые в рамках данного компонента):

1) *технический* (Возможно ли создание искусственных объектов, которые будут в реальных условиях и при аналогичных обстоятельствах устойчиво и в полной мере воспроизводить полезные результаты применения интеллекта человека?);

2) *философско-мировоззренческий* (Если в основу ИИ должен быть положен алгоритм человеческого мышления, то возможно ли его найти, определить, описать, воспроизвести?);

3) *психологический* (Каково воздействие ИИ на человека? Каково взаимодействие ИИ и человека?);

4) *педагогический* (Какие направления ИИ должны быть представлены в учебной и учебно-методической литературе?);

5) *аксиологический*, или *ценностно-ориентированный* (Каким должно быть ценностное отношение человека к новой технологической среде? Могут ли быть технологии ценностно-нейтральными? Как соблюдать этику в сфере ИИ? Какими правами обладает ИИ?)¹.

Как видим, число гуманитарных составляющих ИИ превалирует над технологическим и это свидетельствует о том, что «желание пофилософствовать» на темы ИИ не должно восприниматься с иронией [6: с. 14]: овладение гуманитарной проблематикой ИИ составляет необходимый этап вхождения подростка в эту непростую область знаний и передовых технологий. Кроме того, подобный взгляд на развитие отраслей, связанных с ИИ, отражает междисциплинарный подход к проблеме, который является естественным в контексте конвергентного этапа развития наук и технологий².

Для формирования у учащихся системного взгляда на технологии ИИ последние можно классифицировать не только по виду задач, решаемых средствами ИИ [2: с. 97], но и по уровню их сложности согласно нескольким ступеням:

- *первая ступень*: простейшие (рутинные) алгоритмические функции, основанные на способности устройств выполнять символьные вычисления³;
- *вторая ступень* («продолжение» возможностей человека по Маршаллу Маклюэну [5]): параллельные вычисления, робототехника; обучающие курсы; математическое моделирование глобальных процессов (биологических, социокультурных, исторических) — по принципу простейших нейросетей;
- *третья ступень*: анализ больших данных; онтологии; семантические поисковые системы; сложные нейронные сети; базы данных, построенные по принципу обучаемых и самообучаемых сложных нейросетей; блокчейн-технологии;
- *четвертая ступень*: решение творческих, эвристических задач (возможность воспроизведения высших психических функций человека, связанных с языком, поведением, эмоциями, мотивацией деятельности, интересом).

Подобная классификация приводит к необходимости более детально рассмотреть возможности современного этапа развития ИИ.

¹ Строго говоря, все перечисленные гуманитарные компоненты (кроме первого, технологического) можно отнести к ценностно-ориентированным.

² Надо отдать должное представителям отечественной школы гуманитарных и естественно-математических наук — философии, психологии, логики, биологии, нейрофизиологии, лингвистики, компьютерных наук и математики, которые более 15 лет назад начали рассматривать ИИ сферой своих интересов и областью приложения совместных усилий [5].

³ Задачи, решаемые на этой ступени, не совсем корректно относить к области ИИ.

В области ИИ рассматриваются два направления — нейрокибернетическое (низкоуровневое, или восходящее, направление, признающее приоритет алгоритмического типа мышления и идущее путем имитации строения и работы человеческого мозга), и кибернетика «черного ящика» (высокоуровневое, или нисходящее, направление, ориентированное на решение творческих, эвристических задач путем имитации познавательных процессов, свойственных человеку).

Сторонники нейрокибернетического направления рассматривают ИИ как прототип человеческого мозга, имеющий аналогичную структуру, типы связей между компонентами и подчиняющийся тем же законам функционирования. Структуру нейрокибернетических систем строят по образу и подобию человеческого мозга, состоящего из объединений нейронов, моделируя искусственные связи между ними в виде нейросетей. Поскольку функционирование нейрокомпьютерных систем происходит по принципу работы человеческого мозга, то оно направлено на воспроизведение его функций согласно заложенным алгоритмам.

Хотя не все познавательные функции человека поддаются формализации и алгоритмизации, направление ИИ, в основу которого положены нейросетевые принципы, достигло в настоящее время самых значительных результатов в разработке реально действующих устройств.

Некоторые специалисты придерживаются мнения, что ИИ в его нейрокибернетическом направлении — это псевдоискусственный, или имитационный, интеллект, который ставит перед собой невыполнимую задачу прямого воссоздания функций человеческого мозга через искусственное воспроизведение его биологической структуры.

Для кибернетики «черного ящика» основное значение имеет не строение человеческого мозга, а реакция устройства на входные сигналы сообразно законам мышления, свойственным разумному существу. Поначалу усилия приверженцев этого направления были сконцентрированы на поиске универсального алгоритма, законов мышления человека, ответа на вопрос: «Как мыслит человек?», однако оказалось, что за всю многовековую историю исследований в этой области ни одна из фундаментальных или прикладных наук — философия, лингвистика, когнитивная психология, антропология, нейрофизиология — не смогла предложить конкретный практический пошаговый алгоритм, согласно которому функционирует человеческий мозг, находящийся в режиме мыслительной деятельности [7: с. 12–13]. Тогда приверженцы этого направления сосредоточили свои усилия на разработке компьютерных моделей под конкретные интеллектуальные задачи, реализуемые как системы, основанные на знаниях, или экспертные системы.

Таким образом, если нейрокибернетическое направление исповедует подход, в основу которого положены нейробиологические принципы работы человеческого мозга, чтобы моделировать его структурно и функционально, то в основу кибернетики «черного ящика» положен противоположный

подход — воспроизведение функций человеческого мозга и выходных реакций искусственно созданных устройств путем представления (моделирования) эмпирических знаний квалифицированных специалистов в различных предметных областях⁴.

Хотя эти два направления ИИ отличаются друг от друга концептуально, в рамках единой гуманитарной парадигмы можно выделить неразрешенные проблемы мировоззренческого содержания, касающиеся познания человеком самого себя и своего взаимоотношения с окружающим миром. А поскольку человек — это существо многоплановое, то осмысление места и возможностей ИИ как науки, в основе которой лежит человек как носитель уникальных интеллектуальных способностей и ценностных ориентиров, должно осуществляться в рамках междисциплинарного, преимущественно антропологического, подхода, когда происходит «поворот к проблематике сложной структуры субъекта, роль телесности в познании, влияние ценностей и целей человека на познание» [2: с. 400]. Причем на эти проблемы следует хотя бы схематично, бегло обращать внимание на самых ранних уровнях подготовки будущих специалистов по ИИ, то есть уже на ступени среднего образования.

Таким образом, по причине всеобъемлющего характера технологий ИИ, возрастания их роли и влияния на современного человека знакомство учащихся с ценностным содержанием технологий ИИ должно стать одной из сторон обучения, развития и воспитания подростка. Ценностные ориентиры обеспечивают устойчивость личности, уровень ее зрелости и правильную расстановку акцентов во взаимоотношении с ближайшим окружением, социальными институтами, а также с искусственными интеллектуальными «партнерами» в будущем, умение сделать внутренний (моральный) выбор.

Среди гуманитарных (ценностных) проблем, возникающих по мере развития технологий ИИ, можно выделить следующие: *познавательные, социокультурные, морально-этические, экзистенциональные, правовые и психологические*. Приведем наиболее проблемные темы, связанные с ценностными характеристиками ИИ, и сделаем пояснения по некоторым из обозначенных аспектов.

Познавательные проблемы. При моделировании естественной когнитивной системы человека возникают вопросы:

- ✓ В чем сущность человеческого разума?
- ✓ Каковы принципы его работы?
- ✓ В чем состоит разница между разумом и рассудком?
- ✓ Какова роль языка в становлении человеческого мышления?
- ✓ Что такое машинное знание?
- ✓ ИИ способен обучаться, но способен ли он развиваться?

⁴ Совершенно справедливо было бы назвать нейрокибернетическое направление ИИ *нейрофизиологическим* (опирающимся на нейрофизиологические процессы), а кибернетику «черного ящика» — *гносеологическим* (опирающимся на познавательные процессы).

- ✓ Что такое гибридный интеллект⁵?
- ✓ Можно ли воспроизвести алгоритм человеческого мышления?

Как отмечалось выше, дать развернутые и исчерпывающие ответы на эти вопросы не под силу современной науке, однако их постановка позволяет развиваться *философии ИИ* как гуманитарного направления внутри этой научной сферы.

Хотя в современных моделях ИИ явно прослеживаются тенденции воспроизводства когнитивной эволюции через самоорганизующиеся системы, динамику обучения, пополняемые базы знаний, тем не менее отсутствие у ИИ «человеческих навыков» управления абстрактным и конкретным мышлением, сосредоточенным и рассеянным вниманием, сформированной «исторической памяти», жизненного опыта, способности проводить реальное наблюдение или эксперименты путем реализации целостной жизненной познавательной активности не позволяет ему «с помощью моделей представить общую картину <...> эволюции когнитивных способностей животных и эволюционного происхождения интеллекта человека» [2: с. 407].

Перечисленные ограничения ИИ находятся в рамках метакогнитивного компонента, когда в реальном познавательном процессе важнейшую роль играет способность человека осуществлять ключевую интеллектуальную функцию — рефлексию: выдвигать предпосылки и гипотезы, раздумывать, размышлять, рассуждать, осмысливать, оценивать. Причем с точки зрения итерационного течения познавательный процесс в «человеческом» воплощении осуществляется по нелинейным траекториям, что дает ощущение правильности/неправильности совершаемых действий в русле прагматических установок личности [4: с. 34].

В социокультурных факторах, несущих основную ценностную нагрузку, воплощаются цивилизационные основы мирового сообщества и традиционные социокультурные ценности каждой отдельной страны: традиционные институциональные нормы и правила, уклад жизни, сложившиеся культурные традиции и пр. С одной стороны, задача общества, активно использующего технологии ИИ, сохранить эти исторически сложившиеся ценности, а с другой — способствовать с учетом разработок в области ИИ их отражению в современных реалиях для формирования нового витка социальной ответственности, воспитания организационной культуры и соответствующих сегодняшнему моменту способов общения в социуме.

Морально-этические проблемы связаны со способностью человека принимать взвешенные, продуманные решения и в процессе разработки систем и технологий ИИ придерживаться этих принципов, поскольку делегировать

⁵ Гибридный интеллект — система интеллектов, включающая как представителей естественного интеллекта, так и автоматизированные интеллектуальные системы; система, которая в процессе человеко-машинного взаимодействия решает поставленную задачу с учетом реальной ситуации.

такую способность машине в настоящее время не представляется возможным⁶. Последствием подобных решений является, в частности, опасность цифрового порабощения человека через иллюзию информационной свободы, когда «диктатура машин» может привести к опасным манипуляциям волей и сознанием человека. Расстановке ценностных приоритетов и выявлению архитектуры ценностей способствует разделение закладываемого в систему ИИ алгоритма принятия решений на составные части, анализ каждого шага с точки зрения морально-этических принципов и сопоставление получаемых результатов с прецедентами, имеющимися в базе данных, содержащей реальные жизненные ситуации.

К экзистенциальной сфере ИИ относятся вопросы безопасности и оценки рисков при использовании технологий ИИ⁷ с точки зрения доступа к информации и здоровьесбережения как отдельного человека, так и человечества и человеческой цивилизации в целом: защита персональных данных, избирательность в получении финансовой, правовой, медицинской и другой информации, учет жизненно важных интересов человека при проектировании и организации доступа к продуктам, товарам и услугам, воздействию на экосистему Земли и ближайшего космоса и пр.

Правовые проблемы ИИ связаны с правилами, устанавливаемыми для поддержания ценностей и ценностных ориентиров членов мирового сообщества, отдельных стран, организаций или структур. Решение правовых проблем способствует сглаживанию конфликтов и противоречий между ценностями общества и ценностями, включенными в технологии ИИ в процессе их разработки. Они также направлены на охрану, мониторинг и контроль за соблюдением морально-этических норм в интересах отдельных персоналий и в целом граждан тех стран, в которых не только ведутся разработки, но и активная часть населения широко использует технологии ИИ. Поэтому в каждой стране, занимающейся продвижением технологий ИИ, созданы соответствующие государственные структуры, институты или центры по проблемам регулирования ИИ и робототехники⁸.

⁶ Интеллектуальные системы не в силах решать морально-этические проблемы, которые затруднительны для человека, когда существует желание переложить ответственность на ИИ. Например, известная неразрешимая проблема вагонетки: тяжелая неуправляемая вагонетка несется по рельсам. На пути ее следования находятся пять человек, привязанных к рельсам. К счастью, вы можете переключить стрелку, и тогда вагонетка поедет по другому, запасному, пути. К несчастью, на запасном пути находится один человек, также привязанный к рельсам. Каковы ваши действия?

⁷ Совет по исследованию в области инженерии и физических наук (Engineering and Physical Sciences Research Council) сформировал пять постулатов безопасной робототехники, основанных на правилах, предложенных в начале 1940-х годов Айзеком Азимовым: избегание нежелательных побочных эффектов; избегание жульничества; потребность в гибком надзоре; безопасное обучение; устойчивость к изменениям (см.: URL: <http://xexe.club/125687-google-sformulirovala-ryat-principov-bezopasnosti-robototehniki.html> (дата обращения: 02.02.2019)).

⁸ Например, в российском виртуальном пространстве действует некоммерческая организация «Исследовательский центр проблем регулирования робототехники и искусственного

В январе 2017 г. в городке Азиломаре (США, штат Калифорния) прошла конференция разработчиков и исследователей в сфере ИИ Beneficial AI 2017. На конференции была принята декларация принципов правового регулирования и регламентации в области ИИ, которую на данный момент подписали свыше 3500 специалистов в области ИИ — разработчиков из компаний Google, Apple, Facebook, IBM, Microsoft, предпринимателей и экспертов, а также ученых, в том числе с мировым именем. Тринадцать из 23 принципов касались корпоративной этики и ценностных категорий. Например, п. 10 гласит: «Схожесть ценностей. Высоко автономные системы искусственного интеллекта должны быть разработаны таким образом, чтобы их цели и поведение были схожи с человеческими ценностями на протяжении всей их работы» (URL: <https://futureoflife.org/ai-principles/>).

Психологические проблемы ИИ возникают в тех областях его применения, которые напрямую связаны с разной степенью вовлеченности аналогов высших психических функций человека в процесс принятия решений интеллектуальными системами.

Как известно, к высшим психическим функциям, по классификации Л.С. Выготского, относят логическую память, целенаправленное мышление, творческое воображение, произвольные действия, речь, письмо, счет, осмысленные движения и процессы восприятия [1]. Очевидно, что интеллектуальные системы, какими бы сложными они ни были, не могут осуществлять процессы «мышления», необходимые для принятия решений, так, как это делает человек, то есть с привлечением психической сферы.

За выполнение мыслительных функций естественной когнитивной системой человека отвечает ряд психофизических факторов (более подробно см. в [4: с. 31–35]), а именно: речемыслительный компонент (язык как инструмент развития мышления); эмоциональный компонент (привлечение висцеро-эмоциональной сферы при решении задач); перцептивный компонент (сочетание сосредоточенного и рассеянного внимания); поведенческий компонент (моторика при наличии органического тела как неперемного атрибута мышления); метакогнитивный компонент (развитие и совершенствование через взаимодействие с внешним миром, рефлексия, саморегуляция мыслительной деятельности, целеполагание, ответственность за полученные результаты); социум (среда социальной коммуникации); языковая среда (мышление на естественном языке).

Очевидно, что все вышеперечисленные факторы, характеризующие естественный интеллект, не могут быть воспроизведены с помощью искусственно созданных систем, по крайней мере на современном этапе развития технологий. Поэтому говорить о создании универсального ИИ, аналогичного естественному интеллекту, пока преждевременно. Искусственное воссоздание

естественного мышления невозможно без воссоздания высших психических функций, что потребовало бы конструирования не просто машины, обладающей возможностью решать творческие задачи, а машины, обладающей сознанием, по структуре и функциям подобным человеческому сознанию как наивысшему системному устройству человеческого организма.

Нужно ли стремиться к воссозданию всех функций естественного интеллекта искусственным путем? Возможно ли в принципе создание универсального ИИ? Сможет ли ИИ предлагать верные спонтанные решения? Каков уровень восприятия ИИ событий и фактов? Может ли ИИ «читать между строк», то есть воспринимать имплицитную информацию? Может ли ИИ выходить из области стандартных решений и выдвигать творческие идеи? А нужно ли ставить перед ИИ нерешаемые задачи? Где должна быть граница требований Человека к ИИ? Разумно ли возлагать слишком большие надежды на ИИ и ожидать от него полной замены человека как биологического существа? Стоит ли человеку стремиться получить полную аналогию самого себя или достаточно ограничиться созданием таких интеллектуальных систем, которые разгрузят человека физически и интеллектуально в тех областях и видах деятельности, где ему не хватает собственных ресурсов, например создавать роботов, способных выполнять изнурительную работу, которой в парадигме здоровьесбережения и снижения рисков угрозы жизни человек должен был бы по возможности избегать.

Для ответа на эти многочисленные вопросы воспользуемся метафорами *рассудка* и *разума* [4: с. 35–36]. Известно, что человеческий мозг работает в двух режимах — алгоритмическом и неалгоритмическом. Для алгоритмического режима характерны действия по заранее определенным и отработанным схемам с привлечением автоматизированных навыков, тогда как в неалгоритмическом режиме мозг решает творческие, эвристические задачи, не поддающиеся законам формальной логики. Поэтому алгоритмическое мышление можно сравнить с работой *рассудка*, а неалгоритмическое — *разума*.

Рассудку присущи действия согласно установленным правилам, которые являются непременным атрибутом процесса мышления, что позволяет систематизировать эмпирические данные, совершать логические операции, выстраивать строгую иерархию знаний. *Разум* строит процесс мышления в русле более глубокого понимания и более обобщенного взгляда на проблемы. Он способен анализировать и привлекать не только эмпирические данные, но и выдвигать собственные идеи, опираться на собственное видение и понимание проблем, решение которых выходит за рамки отработанных ранее схем.

В действиях *разума* большую роль играют высшие формы мышления и деятельности, чувства, поведение, речь и личностные факторы: фон коммуникативной культуры человека, индивидуальный познавательный стиль, уровень развития когнитивных и метакогнитивных компетенций, уровень сформированности предметных, межпредметных знаний и метапредметных компетенций, ценностные ориентации.

Поэтому в терминах метафоры *разума* и *рассудка* можно условно ассоциировать естественный интеллект с разумом, а искусственный — с рассудком. Однако не все функции рассудка подвластны ИИ, по крайней мере на современном этапе развития технологий. Например, ИИ не способен понимать⁹ то, что он делает, и отвечать за последствия своей деятельности. Этот принципиальный момент ставит под сомнение правомерность приписывания ему функций, свойственных человеческому мышлению, или стремления специалистов по ИИ, находящихся в тисках антропоморфных иллюзий, добиться результатов в этом направлении. С сожалением приходится констатировать, что подобные исследования пока не привели к значимым результатам и потому представляются тупиковыми.

Говоря о сходствах и различиях между искусственным и естественным интеллектом, можно отметить, что ИИ отвечает следующим характеристикам: он работает только по алгоритмическим схемам, а его «мышление» всегда конкретно, ибо подчиняется алгоритмическим законам; у него отсутствует целостное восприятие контекста деятельности; он не использует язык и речь в качестве инструмента мышления и коммуникации; он не продуцирует ни чувства, ни поведение как внешнюю деятельность и не несет ответственности за результаты своей работы.

В отличие от искусственного естественному интеллекту свойственны следующие черты: он может работать как по алгоритмическим, так и по неалгоритмическим (эвристическим, творческим) схемам; он целостно воспринимает контекст деятельности; он использует язык и речь в качестве инструмента мышления и коммуникации; он совмещает рассудок, чувства и поведение, то есть сводит воедино «телесное», духовное и операциональное; он обеспечивает их взаимодействие и отвечает за последствия этого взаимодействия.

Таким образом, принципиальная недостижимость ряда целей, которые человек ставит перед ИИ, и невозможность создания алгоритма реального творчества для интеллектуальных систем приводят к необходимости пересмотреть взгляд на ИИ как на систему воспроизводства когнитивных функций человека.

Выходом из создавшейся ситуации является, по-видимому, создание гибридного, или человеко-машинного, интеллекта — технологии взаимодействия человека и ИИ, способного во много раз быстрее, чем человек, с помощью заложенных алгоритмов найти множество вариантов промежуточных решений, соответствующих формализованным критериям, оценить их и предложить оптимальное решение. Особенно это важно в контексте здоровьесбережения, когда человек, выполняющий функции, связанные с безопасностью людей в ситуациях риска (пожарные, пилоты, работники МЧС и др.), не должен всецело полагаться на искусственные интеллектуальные системы, но обязан суметь взять на себя часть их функционала. И в этом случае во много крат возрастает важность ценностно-ориентированного подхода к проблеме ИИ.

⁹ Понимание — универсальная операция мышления, связанная с усвоением нового содержания путем включения его в систему устоявшихся идей, знаний и представлений.

Что должен знать об искусственном интеллекте современный школьник. В заключительном разделе обобщим информацию об ИИ, которая необходима школьнику.

I. Учащихся нужно готовить к восприятию ИИ как к объективной реальности не только на техническом уровне, но и на уровне мировоззрения. Это важно, поскольку существует опасность фетишизации ИИ, что снижает способность учащихся ориентироваться в окружающем (реальном) мире. Для формирования целостной картины мира, где человек уже имеет нового «интеллектуального партнера», в учебники по ИИ для средней школы рекомендуется, следуя принципам междисциплинарного подхода, включить следующую информацию:

- 1) о соотношении философско-мировоззренческих и технологических проблем, связанных с ИИ (Возможно ли определить, описать, воспроизвести естественный интеллект? Каково воздействие ИИ на человека? Каково должно быть взаимодействие ИИ и человека?);
- 2) о ценностных аспектах ИИ (ценностно-ориентированный подход к новой технологической среде, в которой технологии не могут быть нейтральны по отношению к ценностям);
- 3) о направлениях развития ИИ (нейрокибернетическое и кибернетика «черного ящика»);
- 4) об областях современной науки, заинтересованных в развитии и практических разработках в области ИИ (философия, психология, биология, нейрофизиология и пр.).

II. Причины, по которым необходимо развивать технологии ИИ (пять ключевых идей об ИИ [8: с. 155]), должны быть представлены учащимся в понятной форме, мотивирующей к изучению предмета:

- 1) методы машинного обучения предоставляют самый перспективный в настоящее время порядок расширения способностей ИИ по имитации человеческих действий, равных или превосходящих их по возможностям и качеству исполнения;
- 2) делегирование огромного числа функций, исполняемых человеком, автоматизированным системам за счет сочетания возможностей естественного интеллекта человека, ИИ и робототехнических устройств заставляет пересмотреть отношение к базовым компетенциям и профессиям будущего;
- 3) большие массивы данных, используемые ИИ для принятия решений и мониторинга во всех областях социальной сферы, экономики, науки и культуры, приобретают стратегическую ценность для каждой страны, проявляющей заботу о своей безопасности;
- 4) этические вопросы использования ИИ, влияющего на все аспекты жизни человека, должны учитываться при расширении и развитии технологий ИИ, чтобы не возникали новые риски и новые возможности причинения физического или морального ущерба обществу и его гражданам;

- 5) вопросы управления автоматизированными системами, основанными на технологиях ИИ, напрямую связаны с проблемой сохранения человеческой идентичности в плане недопустимости утраты человеком контроля над интеллектуальными системами и в случае сбоев в их работе способности вручную предотвратить критические ситуации.

III. Учащимся необходимо владеть информацией о проблемах интеграции ИИ в человеческий мир [8: с. 145–147], что особенно важно в контексте создания искусственных систем по принципу гибридного интеллекта:

- 1) интернет вещей становится самой востребованной и быстро растущей областью сотрудничества человека и ИИ;
- 2) человеко-машинное взаимодействие нагляднее всего проявляется в играх, где программы, работающие по принципу машинного обучения, зачастую побеждают человека;
- 3) дроны и промышленные роботы, ИИ в пилотируемых системах и беспилотные автомобили — все они таят в себе опасность сбоя, поэтому нуждаются в постоянном мониторинге со стороны человека, который не должен утрачивать навыки ручного управления автоматизированными системами;
- 4) анализ больших объемов неструктурированных данных с помощью ИИ применяется для моделирования реальных и гипотетических ситуаций (погодных явлений, ядерных, космических и экологических угроз, природных катаклизмов), сбора информации в различных секторах экономики и социальной сфере, составления бизнес-прогнозов и пр.;
- 5) существуют примеры, когда программы с ИИ наравне с людьми участвуют в управлении крупными компаниями, являясь членами совета директоров;
- 6) качество решений, принимаемых ИИ, напрямую влияет на человеко-машинное взаимодействие, управляемое этими решениями;
- 7) крупнейшие мировые IT-компании (Microsoft, Amazon, Facebook, IBM, Google, DeepMind) объединили усилия, создав партнерство по ИИ во благо людей и общества, чтобы изучать и формулировать рекомендации по технологиям искусственного интеллекта для улучшения понимания ИИ общественностью и создания открытой платформы для обсуждения и принятия решений относительно ИИ и его влияния на людей и общество.

IV. Международные эксперты по стратегическому планированию выделяют десять фактов об ИИ, которые необходимо знать каждому техническому специалисту [8: с. 152–154]. В форме, адаптированной для старшеклассников, можно говорить о том, что существуют:

- 1) различные *определения ИИ*, актуализирующие в своей формулировке подход, которого придерживаются сторонники соответствующего направления или научной школы;

- 2) *области применения узкоспециализированного ИИ* и связанные с ним проблемы и риски, поскольку пока еще не создан универсальный ИИ, способный понимать выполняемые действия и вести себя разумно (действовать с позиций здравого смысла в широком контексте, а не только при выполнении четко поставленных задач);
- 3) *возможности гибридного ИИ*, предназначенного для выполнения функций, принципиально непосильные для работающего в одиночку естественного интеллекта (без привлечения автоматизированных интеллектуальных систем) при заданных условиях и критериях эффективности результатов деятельности;
- 4) *цели и ценности ИИ* в сопоставлении с целями и ценностями человека, есть необходимость формирования общечеловеческих целевых и ценностных ориентиров при создании систем ИИ;
- 5) *способы принятия решений* на основе методов глубокого обучения, заложенные в интеллектуальные системы, построенные по принципу нейронных сетей, которые не могут в полной мере контролироваться человеком, что затрудняет управление подобными системами;
- 6) *открытость ресурсов*, используемых для создания интеллектуальных систем, способствует реализации новых технологических принципов, преодолению проблем и корректировке дальнейших путей развития в области ИИ;
- 7) *проблемы упорядочения и защиты больших данных*, с которыми сталкиваются многие организации и службы при управлении данными, успешно решаемые с помощью интеллектуальных систем;
- 8) довольно часто встречаемые *уязвимости алгоритмов* работы интеллектуальных систем, которые вызваны особенностями самих алгоритмов или ошибками в данных, используемых при обучении систем;
- 9) *доля профессий*, которые в будущем будут заменены на интеллектуальные системы; она невелика: ИИ и робототехника изменят профессиональные задачи и навыки человека, «перетянув» на себя только повторяющиеся физические или интеллектуальные действия, поддающиеся алгоритмизации;
- 10) *влияние ИИ и робототехники* на жизнь человека; оно зависит от области и целесообразности их применения.

Приведенная информация относится к области сугубо гуманитарных знаний, которые можно порекомендовать для изучения ИИ в рамках программы средней школы. Напомним, что анализ разделов из области математики и информатики, необходимых учащимся, представлен выше в [3: с. 95–128], причем подход, реализованный авторами этого учебника, является пока единственной версией, дающей учащимся возможность осуществить первичное погружение в новую для них предметную область современных конвергентных технологий.

Среди специалистов в области школьных предметов «Технология» и «Информатика и ИКТ» нет единого мнения, в рамках каких курсов следует изучать ИИ. Например, специалисты, придерживающиеся модульного принципа построения курсов технологии, рекомендуют включить разделы по ИИ в соответствующие модули. Есть еще одно мнение, согласно которому гуманитарные разделы по ИИ целесообразно изучать в курсе «Социальная информатика», тогда как техническую часть — в курсе «Информатика и ИКТ», а робототехнику можно оставить отдельным курсом, благо уже существуют и положительно зарекомендовали себя соответствующие учебники. Предлагается также как один из вариантов создать учебник «Инженерные технологии», в котором изложить все необходимое содержание по ИИ — и техническое, и гуманитарное.

Но самым, пожалуй, разумным решением первого этапа внедрения новой предметной области в школьную программу было бы выделение ИИ в отдельный курс — «Искусственный интеллект» или «Технологии искусственного интеллекта», построенный по модульному принципу, и в его содержании представить всю доступную для понимания учащихся старших классов информацию по ИИ. Тогда на последующих этапах можно было бы поднимать вопрос о создании линейки учебников для непрерывного образования в области ИИ — от начальной до старшей школы.

В мае 2019 года Российский фонд фундаментальных исследований совместно с российским педагогическим сообществом и Российской академией наук инициировал обсуждение вопроса об обновлении положений определяющего документа «Фундаментальное ядро содержания общего образования» и корректровке «Основной образовательной программы образовательного учреждения» (URL: <https://rffi.bss.design/>). Наряду с учетом нового взгляда на набор и задачи формирования компетенций будущих специалистов для отраслей российской экономики, в последующие версии документов предполагается включить обновленное содержание ряда предметов, особенно в рамках STEM-подхода. Поэтому целенаправленное создание учебников и учебных пособий по ИИ может быть инициировано только после появления соответствующей информации в содержании образования данной предметной области и смежных дисциплин на уровне нормативной документации.

Литература

1. *Выготский Л.С.* История развития высших психических функций. М.: Юрайт, 2016. 359 с.
2. *Искусственный интеллект: междисциплинарный подход.* М.: ИинтеЛЛ, 2006. 448 с.
3. *Калинин И.А., Самылкина Н.Н.* Информатика. 11 класс. Углубленный уровень. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. 212 с.
4. *Корчажкина О.М.* Естественная когнитивная система *Homo Cognitionis*: в поисках алгоритма человеческого мышления // Проблемы искусственного интеллекта. 2016. № 2 (3). С. 25–38.

5. Маклюэн Г.М. Понимание медиа: Внешние расширения человека. М.: Гиперборей, 2007. 464 с.
6. Уваров А.Ю. Технологии искусственного интеллекта в образовании // Информатика и образование. 2018. № 4. С. 14–22.
7. Ясницкий Л.Н. Интеллектуальные системы. М.: Лаборатория знаний, 2016. 224 с.
8. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. М.: Эксмо, 2018. 320 с.

Literatura

1. У`готский Л.С. Историја развитаја ву`sshix psixicheskix funkcij. М.: Yurajt, 2016. 359 s.
2. Iskusstvenny`j intellekt: mezhdisciplinarny`j podxod. М.: IinteLL, 2006. 448 s.
3. Kalinin I.A., Samy`lkina N.N. Informatika. 11 klass. Uglublenny`j uroven`. М.: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2018. 212 s.
4. Korchazhkina O.M. Estestvennaya kognitivnaya sistema Homo Cognitionis: v poiskax algoritma chelovecheskogo my`shleniya // Problemy` iskusstvennogo intellekta. 2016. № 2 (3). S. 25–38.
5. Maklyue`n G.M. Ponimanie media: Vneshnie rasshireniya cheloveka. М.: Giperboreya, 2007. 464 s.
6. Uvarov A. Yu. Tehnologii iskusstvennogo intellekta v obrazovanii // Informatika i obrazovanie. 2018. № 4. S. 14–22.
7. Yasnitskij L.N. Intellektual`ny`e sistemy`. М.: Laboratoriya znaniy, 2016. 224 s.
8. Shvab K., De`vis N. Tehnologii Chetvertoj promy`shlennoj revoljucii. М.: E`ksmo, 2018. 320 s.

O.M. Korchazhkina

Artificial Intelligence in the Program High School: What to Teach?

The article discusses the problem of creating textbooks and manuals on artificial intelligence for high school in terms of an interdisciplinary approach. Based on the analysis of manuals on artificial intelligence for University students and researchers identified the most relevant aspects of school engineering education in this area, the ways and forms of presentation to secondary school students and offered recommendations, to what extent, what content and in what courses it is advisable to teach artificial intelligence in the Russian school.

Keywords: artificial intelligence; neurocybernetic direction; school education; interdisciplinary approach; value orientation; higher mental functions.

УДК: 373

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.05

Е.С. Пучкова

Проектная мастерская как способ организации внеурочной деятельности по информатике в начальной школе

В статье предлагается описание методов и приемов работы педагога в проектной мастерской с учащимися, представлены варианты развития мотивации младших школьников, способы контроля и оценивания их достижений для определения эффективности занятия. Акцентируется внимание читателя на том, что организация внеурочной деятельности по информатике в формате проектных мастерских является одной из задач, нацеленных как на формирование положительного отношения учащихся начальных классов к школьным предметам, так и на повышение интереса к ним на основе понимания значимости и необходимости своей работы.

Ключевые слова: проектная мастерская; банк наглядно-информационных материалов; схема занятия в проектной мастерской; методы и приемы преподавания.

Внеурочная деятельность является неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса школы, что подтверждается нормативными документами, регламентирующими образовательную деятельность, к которым можно отнести федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования и учебный план. Особо следует отметить, что работа педагога с младшими школьниками, организованная за рамками учебного времени в формате, отличным от стандартного урока, способствует сочетанию нескольких направлений развития личности, среди которых выделим общекультурное, общеинтеллектуальное, социальное¹.

В этой связи *целью* организации внеурочных занятий по информатике в форме проектной мастерской является создание условий для проявления интеллектуальных способностей и социальной активности учащихся начальных классов, а также формирование их познавательного интереса к различным образовательным областям. Новый взгляд на работу такой мастерской заключается не только в привлечении школьников к созданию единой линейки

¹ Письмо Департамента общего образования Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта общего образования». URL: <https://legalacts.ru/doc/pismo-minobrnauki-rf-ot-12052011-n-03-296/> (дата обращения: 30.09.2019).

объектов, подчиненной общей идее — созданию банка наглядно-информационных материалов по дисциплине, но и в возможности дальнейшего продвижения созданного продукта, расширении области применения других аналогичных материалов в образовательном процессе.

Основными *задачами* работы учителя с детьми в рамках нового формата внеурочного взаимодействия становятся: развитие коммуникативной культуры, в частности умения общаться и сотрудничать; приобретение детьми опыта творческой деятельности, самореализации одновременно с навыками рефлексивных действий по оценке результатов личных достижений; создание наглядно-информационных материалов по дисциплине.

Под *проектной мастерской* понимается, с одной стороны, зонированное открытое пространство с мобильной мебелью для возможности организации индивидуальной или групповой работы; наличие компьютерной техники для создания проекта средствами информационных и телекоммуникационных технологий и необходимой для работы канцелярии (наборов) для детского творчества. С другой стороны, *проектная мастерская* — это лаборатория по выявлению и реализации интересных идей младших школьников, способствующих повышению качества образования за счет их личного участия в создании наглядно-информационных учебно-образовательных ресурсов.

Наглядно-информационные материалы являются неотъемлемым средством обучения в начальной школе. Традиционно их созданием в учебном процессе занимаются педагоги и/или педагогические коллективы. Ранее отмечалось, что особенность организации проектной мастерской по информатике для учащихся начальной школы заключается не только в использовании готовых наглядных пособий. В ходе самостоятельной деятельности ребята сами становятся авторами визуализированных материалов и лично принимают участие в их дальнейшем распространении среди сверстников. Кроме этого, у юного автора проекта на этапе его целеполагания и моделирования имеется возможность свободного принятия решения в выборе целевой аудитории, для которой будет создан наглядно-информационный материал, что открывает более широкие перспективы апробации ресурсов.

Проектируемые объекты способствуют визуализации и структуризации большого объема получаемой информации. Поэтому создаваемый и в дальнейшем пополняемый банк наглядно-информационных материалов представляет собой такой учебный графический ресурс, которые ученики начальной школы могут использовать на уроках или при подготовке к ним, актуализируя ранее изученные понятия.

В качестве примеров проектных работ назовем предметную (математическую, литературную и т. п.) азбуку; информационное лото, опорные сигналы, информационные омонимы, сборник плакатов «Компьютерные рецепты». В дальнейшем такой перечень можно расширить за счет разработки серии настольных визуализированных игр, основанных на взаимодействии игрока

с набором следующих предметов: игровым полем, серией карточек-заданий и перемещаемых по полю объектов-фишек.

На увеличение перечня наглядно-информационных ресурсов может влиять активное внедрение в работу информационных и телекоммуникационных технологий, что впоследствии будет хорошим подспорьем в создании, например, интерактивного видеоматериала на основе использования QR-кодов и облачных сервисов. Перечень материалов может быть расширен на основе использования личного опыта как руководителя мастерской, так и самих участников. Все учебные материалы могут быть распечатаны на бумажных носителях, а при наличии компьютерной техники иметь и электронную версию.

Рассмотрим основные этапы организации занятий в проектной мастерской.

1. *Этап погружения* участников в работу, в ходе которого педагог формулирует запрос на необходимость создания конкретного ресурса. Школьникам предлагается время на осмысление личной мотивации к созданию ресурса.

Так как в основе работы проектной мастерской лежит организация проектной деятельности учащихся, которая строится на основе приемов сотрудничества и с учетом задействования творческой инициативы каждого ученика, то уже на первом этапе работы каждый школьник должен осознавать практическую значимость результатов своей деятельности, которую педагог должен поддерживать и рассматривать с двух позиций:

- *личная практическая значимость*: здесь необходимо обратиться к жизненному опыту ребенка и акцентировать внимание на возможности применения созданных материалов на учебных занятиях или при подготовке к ним;
- *общественная практическая значимость*, заключающаяся в распространении и демонстрации личного опыта, завоевании авторской репутации и признания среди сверстников.

Комфортные условия работы среди единомышленников, построенные на доверии, открытости, а также понимание актуальности и важности выполняемой работы являются лучшими мотиваторами для активизации детей. Кроме этого, педагогу необходимо уделять особое внимание эмоциональному состоянию младших школьников, которое создает общий настрой и микроклимат в группе. Для фиксации таких состояний можно использовать *экран настроения*, представляющий собой таблицу с именами участников мастерской и реперными точками, фиксирующими даты окончания очередных этапов работы. Эмоциональное состояние может быть выражено цветом, смайлом или каким-либо другим знаком, заявленным в легенде.

2. *Организационный этап*, в рамках которого происходит распределение участников по группам или выделение ребят, которые будут работать индивидуально. Участники групп распределяют роли, осуществляют выбор вида наглядно-информационного материала, планируемого к созданию. Далее они могут получить индивидуальную или групповую консультацию педагога

на предмет общего видения и особенностей конструкции создаваемого продукта. Важно, чтобы школьники понимали, что наглядность ресурса может быть обеспечена не только за счет «простого» рисования объектов, но и их логической взаимосвязи в сочетании с минимизированной текстовой информацией.

Презентация состава участников каждой группы (в случае необходимости) может быть организована в общем сетевом ресурсе Padlet.com, в котором на виртуальной доске учитель или лидер группы могут сформировать заметку со списком. Количество групп определяет количество таких заметок. На следующем шаге каждый участник группы самостоятельно оценивает свой имеющийся опыт и знания, а также их соответствие решаемым задачам. В случае необходимости рекомендуется организовать работу с дополнительными источниками для получения недостающей информации. В дальнейшем происходит деление работы на смысловые части и закрепление выполнения каждой из них за конкретным участником группы. Визуализацию такого распределения целесообразно представить на ранее созданной виртуальной доске. При таком подходе распределения работы важно определить общие принципы оформления каждой части; единые материалы и инструменты, необходимые для реализации; ответственного за соединение частей; контрольные точки для демонстрации самостоятельно выполненной части работы каждым участником группы, ее самооценки и первичной оценки работы группы в целом.

3. *Этап осуществления деятельности* характеризуется индивидуальным поиском необходимой информации, ее обработкой и структуризацией в соответствии с правилами, которые определялись на этапе 2. При консультировании участника педагогу рекомендуется обратить внимание на варианты систематизации и упорядочивания получаемой информации. Важно, чтобы младший школьник произвел самостоятельный анализ своей работы по критериям, представленным в таблице 1.

Таблица 1

Критерии оценки работы при самоанализе

Вид материала	Соответствие теме	Достоверность информации	Наличие основных элементов разметки	Соответствие критериям, выработанным участниками группы	Грамотность (отсутствие речевых ошибок)	Аккуратность выполнения
Предметная азбука						
Информационное лото						
Опорный сигнал						
Информационный омоним						
Компьютерные рецепты						

4. *Этап обработки и оформления результатов.* Задача группы состоит в объединении частей работы с выработкой предварительной оценки качества выполнения каждой части. Также проектная группа разрабатывает текстовый документ с описанием и общей формой представления наглядно-информационного ресурса. Примеры оформления представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Примеры оформления наглядно-информационного материала
(с учетом специфики вида)**

	Предметная азбука	Информационное лото	Опорный сигнал	Информационный омоним
Бумажный ресурс	Набор сброшюрованных плакатов с визуализированным представлением основных понятий по предмету «Информатика», начинающихся на заданную букву. Очередность листов обусловлена следованием букв русского алфавита. На каждом плакате содержатся следующие объекты: буква, понятие и его определение, краткое описание свойств, иллюстрация	Настольная игра, состоящая из двух частей: вопросов и вариантов ответов. Часть с вопросами «разрезная». Идея игры: прочитав вопрос, найти ответ и наложить карточку с вопросом на ответ. После того, как ученик ответит на все вопросы, учитель отдает команду проверить карточки. В результате у игрока должна сложиться картинка. Вопросы и ответы должны соответствовать выбранной предметной области	Раздаточный тематический материал наглядно-информационных памяток по предмету «Информатика» с вербально-графическим представлением информации	Справочник-брошюра, каждая страница которого разбирается на 2 части: рисунок первой части иллюстрирует реальный объект (процесс), рисунок второй части — иллюстрация предметного аналога (например, палитра художника и палитра как часть панели инструментов в графическом редакторе)
Электронный ресурс	Серию плакатов можно заменить на слайды компьютерной презентации	Использование шаблонов ресурса Learningapps.org	Архив с серией иллюстраций, созданных в одном из графических редакторов	Электронная брошюра

5. *Защита (представление)* созданного наглядно-информационного материала. Участник или группа участников демонстрируют итоговый продукт перед учащимися начальной школы и педагогами, не входящими в состав проектной мастерской. Следует отметить, что такая целевая аудитория впоследствии может стать реальным или потенциальным заказчиком аналогичных работ.

6. *Обсуждение полученных результатов* (рефлексия). Это этап оценки работы группы, которая осуществляется посредством экспертно-оценочного листа. После оглашения отзыва на работу, составленного в ходе экспертизы, организуется дискуссия о возможном улучшении или продвижении работы. Так, для привлечения интереса к деятельности проектной мастерской и особенно к результатам ее деятельности, имеет смысл организовать выставку или конкурс на сетевой площадке с открытым голосованием. Далее участники мастерской анализируют экран настроения, заполненный ими в процессе выполнения работы и продвижения от этапа к этапу. Особый интерес будет представлять изменчивая динамика эмоционального настроения детей, которую педагогу следует обсудить с детьми в индивидуальном порядке.

Важно отметить, что после завершения каждого этапа учителю рекомендуется проводить рефлексию по оценке достигнутых учеником или его группой результатов совместной деятельности. Не исключено, что на каком-то из этапов работы у младшего школьника может наступить снижение мотивационной активности по ряду причин. Поэтому мотивация ребят к выполнению поставленных задач имеет огромное значение для получения качественного итогового продукта.

При взаимодействии с участниками проектной мастерской в процессе работы педагогом могут использоваться следующие *методы и приемы преподавания*:

1. *Индивидуальное или групповое очное консультирование*, которое активно используется:

- на этапе разбиения школьников на рабочие группы (команды) с применением игровых приемов: считалочка, разбивка к лидеру, разбивка от лидера, краски (жеребий по цвету);
- на этапе обсуждения замысла (идеи) работы и возможных вариантов плана его (ее) реализации с применением метода генерации идей или игры «Ящик предложений»;
- при уточнении источников получения дополнительной информации с применением поисковых запросов в сети Интернет, беседы в формате «вопрос – ответ»;
- в ходе коррекции работы после ее первичного применения и установления недочетов;
- при подведении итогов работы.

2. *Дистанционное сопровождение* участника или группы участников, которое может быть реализовано на всех этапах разработки наглядно-информационных материалов посредством создания общей группы или чата в социальной

сети, общегрупповой электронной почты, голосовых и видеообращений в скайпе и других аналогичных сервисах.

3. *Дискуссионное обсуждение* оптимальности выбора программного обеспечения для решения поставленных задач возможно в случае использования информационных и телекоммуникационных технологий при создании ресурсов.

Оценка эффективности работы проектной мастерской по созданию банка наглядно-информационных материалов определяется:

- *динамикой изменения эмоционального состояния* участника или группы участников мастерской в процессе работы над проектом, зафиксированной на экране настроения. Задача педагога внимательно отслеживать заполняемость экрана настроения и корректировать работу со школьниками для балансировки их состояния;

- *самооценкой* созданных материалов участником или группой участников мастерской, проведенной по фиксированным критериям, предложенным педагогом до начала работы над ресурсом;

- *внешней оценкой* участниками мастерской демонстрируемой работы с использованием метода *взаимного рецензирования* на основе фиксированных критериев для каждого вида наглядно-информационных материалов;

- *внешней оценкой заказчика ресурса* (учеников и учителей, не входящих в состав проектных групп), представленной в *отзыве экспертного оценочного листа*, заполняемого в ходе приемки выполненных работ в процессе публичного представления материалов проектной группой. Пример экспертно-оценочного листа представлен в таблице 3 [1];

- *динамикой роста количества положительных экспертиз*, в заключении которых разработчику или команде разработчиков не предлагается внести дополнительные корректировки и изменения;

- *увеличением количества запросов* на создание аналогичных материалов по другим темам и предметам;

- *динамикой изменения результатов обучения* младших школьников по предмету, в рамках которого используются созданные материалы.

Таким образом, сама проектная мастерская, описанные этапы организации работы в ней, методы и приемы преподавания представляют собой активный формат взаимодействия педагога с учениками начальных классов во внеурочное время, который:

- способствует развитию интеллектуального потенциала личности, ее социализации и культурному обогащению;

- предполагает построение и воплощение полного цикла работы младших школьников по созданию наглядно-информационных материалов (от замысла до реализации и личной апробации) и позволяет развивать:

- креативную функцию*, создающую гибкую систему для реализации индивидуальных творческих интересов младших школьников;

- рекреационную функцию*, способствующую организации содержательного досуга как сферы восстановления психофизических сил школьников;

Таблица 3

Экспертно-оценочный лист

№	Этапы анализа	Описание (отметка о выполнении + / -)
<i>Общие сведения о ресурсе</i>		
1	Название ресурса	
2	ФИО автора(ов) ресурса	
3	ФИО эксперта	
<i>Технико-технологическая экспертиза</i> (заполняется в случае представления материалов в электронном виде)		
4	Корректное функционирование средства в требуемых средах	
5	Корректное использование современных средств мультимедиа и телекоммуникационных технологий	
6	Надежность, устойчивость в работе	
7	Наличие и качество защиты от несанкционированных действий	
8	Работоспособность всех заявленных функций и возможностей ресурса	
9	Корректность функционирования ресурса одновременно с другими средствами	
10	Скорость отклика на запросы пользователей	
<i>Содержательная и дизайн-эргономическая экспертиза</i>		
11	Соответствие содержания заявленной теме	
12	Достоверность представленной информации	
13	Отсутствие орфографических и пунктуационных ошибок	
14	Высокое качество графики	
15	Аккуратность и эстетичность выполнения	
16	Оригинальный подход в реализации	
17	Композиционное решение	
18	Сочетание различных материалов	
19	Наличие творческого подхода к оформлению работы	
<i>Представление (защита работы)</i>		
20	Выразительность выступления и культура речи	
21	Степень раскрытия и обоснования содержания работы при публичной демонстрации	
22	Качество ответов на вопросы	
Заключение заказчика (нужное подчеркнуть): – работа выполнена в полном объеме, соответствует всем требованиям экспертного листа, не требует исправлений и принята к использованию; – работа выполнена в полном объеме, однако имеется ряд несоответствий требованиям экспертного листа, требуется внесение изменений и дополнений перед принятием и использованием; – работа требует существенной доработки и не может быть принята и использована		
<i>Дата, подпись эксперта</i>		

образовательную функцию, заключающуюся в получении новых знаний учащимися;

функцию самореализации, заключающуюся в личностном саморазвитии и проживании обучающимися ситуаций успеха;

контролирующую функцию, способствующую проведению рефлексии, оценивающей эффективность деятельности за определенный период времени;

функцию социализации, заключающуюся в приобретении навыков взаимодействия с социумом (в данном случае — внутри рабочей группы).

Внеурочная деятельность по информатике, организованная в рамках проектной мастерской, демонстрирует школьникам значимость и перспективы прикладного использования результатов их индивидуальной работы как для создания рабочего пространства и взаимодействия в нем, так и для развития личностного и творческого потенциала, распространения опыта и демонстрации сферы интересов другим участникам образовательного процесса, формирования информационной культуры и информационной компетентности посредством самостоятельного приобретения знаний.

Литература

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. М.: МГПУ, 2005. 231 с.

Literatura

1. Grigoriev S.G., Grinshkun V.V. Informatizaciya obrazovaniya. Fundamental'ny'e osnovy. M.: MGPU, 2005. 231 s.

E.S. Puchkova

Design Workshop as a Way of Organizing Extracurricular Activities in Computer Science in Elementary Schools

The organization of extracurricular activities in computer science in the format of design workshops for creating and further applying the results of design activities in the educational process is one of the most important and interesting tasks, both to form a positive attitude of primary school students to school subjects and to increase interest in them the basis of understanding the significance and necessity of their work. The article provides a description of the methods and techniques of the teacher's work in the project workshop with students, presents motivation options for younger students, ways to monitor and evaluate their achievements to determine the effectiveness of the lesson.

Keywords: design workshop; a bank of visual and informational materials; a lesson in the design workshop; teaching methods and techniques.

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 377

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.06

**А.А. Белоглазов, Л.Б. Белоглазова,
Н.В. Новоселова, Н.А. Антонова,
Л.А. Алексеева**

Компьютеризация как фактор формирования новой педагогической концепции цифрового образования

В статье излагаются возможности цифровых устройств и ресурсных средств интернет-пространства, позволяющих сделать образовательный процесс более доступным и эффективным, максимально ориентированным на образовательные потребности обучающихся, автономным, индивидуально маршрутизированным. В статье уделено внимание технологиям, сопровождающим процесс цифровизации образования, принципам, на которых основывается новая педагогическая концепция, дидактическому и методологическому инструментарию, позволяющему оптимизировать дидактические методы на основе принципов рефлексии, развития критического мышления, автономности, мобильности, многоуровневости.

Ключевые слова: образование; компьютеризация; педагогическая концепция цифрового образования; информационные технологии; субъекты образовательного процесса.

Условия современных реалий обозначили влияние информационно-коммуникационных технологий на организацию, методологию и содержание образовательного процесса на всех ступенях образования. Трансформация образовательной парадигмы, требующая от участников современных образовательных отношений нового формата синтеза знаний, получаемых на основе самостоятельной исследовательской деятельности и творческого практического опыта, направлена сегодня на формирование новой концепции педагогики — концепции цифрового образования, позволяющего расширять границы взаимодействия и знаниевого поиска в неопределенных, постоянно увеличивающихся, неограниченных масштабах [2].

Это связано с тем, что изначально перспективно ориентированные тенденции компьютеризации образования, повлекшие за собой оснащение образовательного процесса компьютерной техникой, стали ограничивать возможности субъектов образовательного процесса факторами времени, места, способов организации, что повлекло за собой разработку стратегий увеличения мобильности субъектов, расширения возможностей непрерывного доступа к образовательным ресурсам, связи и пр., раскрывающим инновационные принципы цифрового образования.

Таким образом, интеграционные процессы, сопровождающие синтез педагогических технологий и информационно-коммуникационных инноваций, обусловили формирование новой образовательной парадигмы, концептуальные основания которой стали заключаться в процессах цифровизации образования и его соответствующей преемственности на различных этапах [5].

Концепция цифрового образования, базирующаяся на возможностях цифровых устройств и ресурсных средствах интернет-пространства, позволяет сделать образовательный процесс сегодня доступным не только для субъектов образовательного процесса (педагог и обучающийся), но и для иных участников образовательных отношений (родители, кураторы, тьюторы, сопровождающие, фасилитаторы и т. п.), что позволяет добиться наивысшей степени учета индивидуальных возможностей личности, дифференцированного подхода к формированию образовательных маршрутов обучающихся, а также реализовать возможности непрерывного обучения на основе доступа к образовательным ресурсам и связи в любое время, из любой точки¹. Такой принцип новой педагогической концепции цифрового образования обеспечивает его мобильность и многоуровневость, которые позволяют учитывать скорость освоения учебного материала и максимально развиваться исследовательски и творчески. А создание многоуровневых образовательных ресурсов в рамках цифровизации образовательного процесса дает возможность консолидировать усилия самих обучающихся (по принципу «решение сложных задач разбивается на самостоятельные простые») и осуществлять групповую дифференциацию на основе обучающего взаимодействия, взаимопомощи и взаимосопровождения независимо от точки и времени доступа к ресурсу [8; 9].

Необходимо также отметить, что основным аспектом рассматриваемой педагогической концепции цифрового образования становится целенаправленная оптимально организованная совместная деятельность субъектов образовательного процесса в сети, реализующая один из наиболее важных принципов инновационной педагогики, к которому относят сегодня принцип совместной продуктивной деятельности. В результате перестройки педагогической

¹ *Бабич Х.В.* Педагогические технологии современного цифрового оборудования, электронные образовательные ресурсы как эффективный инструмент повышения качества образования. URL: <https://infourok.ru/pedagogicheskie-tehnologii-sovremennogo-cifrovogo-oborudovaniya-elektronnie-obrazovatelnie-resursi-kak-effektivnyi-instrument-po-1638379.html> (дата обращения: 25.08.2019).

концепции цифрового образования на основе данного императива формируется единое смысловое поле, интегрированное в цифровое образовательное пространство, которое, в свою очередь, становится базовой основой эффективного продуцирования решений творческих, исследовательских, продуктивных задач, результат получения которых характеризуется плюралистичностью пути достижения цели, уникальностью данного хода, оптимальностью образовательного маршрута для каждого конкретного обучающегося.

Также необходимо отметить, что фундаментальным основанием концепции цифрового образования становятся технологии, обеспечивающие не только постоянное внедрение в образовательный процесс инновационных методов обучения, но и развитие соответствующего типа (востребованного на современном этапе социокультурного развития) мышления — критического [4].

Вопрос выявления основных концептов, связанных с концепцией цифровизации образования, широко дискутируется в современной научной литературе и затрагивает различные области образовательной деятельности. Так, информационным технологическим платформам, признаваемым современной педагогикой наиболее популярными и позволяющими осуществлять синтез различных форм обучения (например, смешанные формы обучения *blended learning*), активизацию развития обучающихся онлайн-курсов (МООС (*Massive on-line open course*), Moodle и др.), а также информационно-технологическое управление учебным процессом, уделено значительное внимание в исследованиях Г.В. Ахметжановой, А.В. Юрьева [1]. Цифровым образовательным инструментам в рамках концепции цифрового образования, моделям интеграции цифровых и педагогических технологий посвящены работы О.В. Калимуллиной, И.В. Троценко, Н.П. Гончарук и др. [5; 7]. Вопросы профессиографических характеристик преподавателя в рамках концепции цифровизации образования, а также формирования необходимых профессиональных компетенций освещаются в исследованиях С.А. Дерябиной, Т.А. Дьяковой, Л.И. Асадуллиной и др. [1; 6].

Особое внимание в рамках новой педагогической концепции цифрового образования уделяется дидактическому инструментарию, позволяющему оптимизировать дидактические методы на основе принципов рефлексии, развития критического мышления, автономности (как в контексте самостоятельного образовательного пути, так и в процессе групповой деятельности, организованной в соответствии со спецификой многоуровневого подхода) и др. Разработка таких дидактических инструментов позволяет обучающимся лучшим образом формировать систему знаний, а также критически осмысливать схемы, алгоритмы, правила и пр., в соответствии с которыми организуется образовательный процесс [3; 8].

Еще один важный аспект педагогической концепции цифровизации образования связан с качественно новым уровнем мотивации обучающейся молодежи. Глобальная информатизация социума и возрастающая компьютерная грамотность современных обучающихся ставят перед концептуально-методологическими основаниями цифровизации обучения особые задачи, связанные с совершенствованием познавательного интереса и познавательной активности

на фоне формирования прочной мотивации к процессу обучения.

Среди новейших цифровых образовательных технологий, способных на педагогическом, методологическом и организационном уровнях соответствовать решению данных проблем, правомерно отмечается технология модульного обучения. Модульное обучение содержит идею самообразования обучающихся, регулируемого с помощью управленческих функций преподавателя, которые обеспечивают следующие функциональные условия: осуществление формирования необходимой мотивации обучающихся, организацию и координацию процесса, консультирование, контроль. Модульная технология является на сегодняшний день наиболее прогрессивной педагогической технологией цифрового образования. Она включает в себя модульные методы, модульные подходы и программы, а также модульно-рейтинговые и блочно-модульные технологические виды, методологическое основание которых заложено в разработке обучающих модулей.

Методологический ракурс применения любой инновационной технологии в обучении рассматривается так же, как информация, которая составляет ориентировочную основу результатов образовательной деятельности обучающихся, включающей особенности, принципы, дидактическую основу, свойства, правила, методы и т. д. Сюда относят и информационно-коммуникационные практики, которые, в свою очередь, позволяют обучающемуся оптимально освоить определенные способы деятельности в рамках цифровой образовательной среды.

В более узком понимании методологическая сторона цифровых технологий обучения рассматривается как совокупность действий, выполняемых участниками образовательного процесса с целью усвоения ими выбранной для изучения на конкретном занятии части содержания объективного опыта человечества.

Различные взгляды на сущность технологии цифрового обучения сходны в том, что определяются процессуально, исходя из инновационных дидактических концепций, деятельностного и контекстного подхода к обучению, отражением чего являются деятельность педагога и познавательно-практическая деятельность обучающегося, обусловленные в том числе и влиянием специфики конкретного этапа общественно-исторического развития социума. Методология технологического процесса цифрового образования, регулируемая широким ресурсным содержанием, дает современному ученику возможность активно, успешно и творчески проявить себя впоследствии в различных видах деятельности, формирует его самореализационную позицию, самосознание и способствует определению своего места в окружающем мире.

Считаем необходимым еще раз отметить, что современный этап развития образования обусловлен рядом образовательно-парадигмальных трансформаций, предопределивших активное внедрение в деятельность учебных заведений процесса компьютеризации. Данный процесс повлек за собой преобразование педагогических подходов, принципов их регулирования, обновление технологического обеспечения и пр.

Тенденция ускоряющегося расширения масштабов воздействия совершенствующихся информационно-коммуникационных технологий на современное образовательное пространство предопределила переосмысление концептуальных теоретико-методологических оснований компьютеризации в педагогике, привела к необходимости углубленной информатизации образовательного процесса, которая обеспечивала бы интенсификацию и оптимизацию учебной деятельности обучающихся и руководящей деятельности педагога на основе формирования цифровой образовательной среды.

На сегодняшний день поиск новых взглядов на технологию цифрового образования позволяет педагогическому сообществу полноправно сформулировать новую педагогическую концепцию — концепцию цифровизации образования, основополагающим фактором которой становится синтез инновационных информационно-коммуникационных и педагогических технологий [3].

Компьютеризация образовательного процесса, повлекшая за собой широкое использование мобильных информационных систем, позволила оптимизировать и сделать максимально эффективными образовательные ресурсы, которые обеспечили учебную деятельность такими возможностями, как высокий уровень мобильности и автономности, независимость от времени и места обучения, обеспечение необходимой скорости и индивидуального маршрута учебной деятельности, а также позволили максимально реализоваться стратегии самореализации личности в глобализирующемся мировом пространстве. Все перечисленное обладает важным плюсом — поддерживает веру обучающегося в свои силы и возможность достижения результата на любой из ступеней образования.

Стремление современной педагогики к инновациям, изменению личности, общества и условий их существования определено желанием передового педагогического сообщества действовать, основываясь на императивах свободы, т. е. переступать сдерживающие границы, преодолевать трудности, переходить за пределы возможностей. Эти важные характеристики современного инновационного общества предвосхищены тенденциями самосовершенствования человека в стремительно изменяющемся мире, определяющими высокий уровень мотивации к расширению возможностей, что обуславливает и стремление самой педагогической науки к инновациям.

Способность современной педагогической науки к продуктивному восприятию инноваций и кумулятивный эффект педагогического опыта, позволяют расширить границы образования и воспитания на индивидуальном и коллективном (социальном) уровнях, синтезировать новое знание, стратегии, технологии, радикальным образом преобразующие качество и уровень образовательной сферы, который сегодня принимает специфику цифровой организации, управления, разработки содержательных аспектов образовательных ресурсов и др.

Таким образом, педагогическая концепция цифрового образования может быть рассмотрена сегодня как наиболее перспективная с точки зрения синтеза педагогического опыта и технологий, обеспечивающих максимальную

самореализацию личности, удовлетворенность личности результатами своей деятельности, характеризующуюся принятием ответственности за уровень собственной образованности и развития.

Литература

1. Асадуллина Л.И., Дусеев И.Р. Компетенции преподавателя вуза в смешанном обучении // Молодой ученый. 2015. № 10. С. 1086–1088.
2. Ахметжанова Г.В., Юрьев А.В. Цифровые технологии в образовании // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. № 3 (24). С. 334–336.
3. Белолипецкая А.Е. Концепция цифрового образования для подготовки квалифицированных кадров в России // Вопросы управления. 2017. № 5 (48). С. 120–127.
4. Бродовская Е.В., Домбровская А.Ю., Пырма Р.В., Азаров А.А. Специфика критического мышления российской молодежи в условиях цифровизации // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. 2019. № 1 (37). С. 14–23.
5. Гончарук Н.П., Хромова Е.И. Модели интеграции цифровых и педагогических технологий в процессе подготовки будущих инженеров // Казанский педагогический журнал. 2019. № 1 (132). С. 31–35.
6. Дерябина С.А., Дьякова Т.А. Профессиограмма преподавателя иностранного языка в условиях цифровизации образовательного пространства // Высшее образование в России. 2019. № 4. С. 142–149.
7. Калимуллина О.В., Троценко И.В. Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетентность: анализ существующих проблем и тенденций // Открытое образование. 2018. № 3. С. 61–73.
8. Камянецкий С.Ю. Задачный подход при обучении разделу «Логика» школьного курса информатики в условиях использования мобильных информационных систем // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2018. № 4. С. 382–387.
9. Рослякова Л.А. Цифровые образовательные ресурсы и организация учебной деятельности в школе // Молодой ученый. 2018. № 47. С. 378–379.

Literatura

1. Asadullina L.I., Duseev I.R. Kompetencii prepodavatelya vuza v smeshannom obuchenii // Molodoy ucheny`j. 2015. № 10. S. 1086–1088.
2. Axmetzhanova G.V., Yur`ev A.V. Cifrovyy`e texnologii v obrazovanii // Baltijskij gumanitarny`j zhurnal. 2018. № 3 (24). S. 334–336.
3. Belolipeczkaya A.E. Konceptsiya cifrovogo obrazovaniya dlya podgotovki kvalificirovanny`x kadrov v Rossii // Voprosy` upravleniya. 2017. № 5 (48). S. 120–127.
4. Brodovskaya E.V., Dombrovskaya A.Yu., Py`rma R.V., Azarov A.A. Specifika kriticheskogo my`shleniya rossijskoj molodezhi v usloviyax cifrovizacii // Gumanitarny`e nauki. Vestnik Finansovogo universiteta. 2019. № 1 (37). S. 14–23.
5. Goncharuk N.P., Xromova E.I. Modeli integracii cifrovyy`x i pedagogicheskix texnologij v processe podgotovki budushhix inzhenerov // Kazanskij pedagogicheskij zhurnal. 2019. № 1 (132). S. 31–35.
6. Deryabina S.A., D`yakova T.A. Professiogramma prepodavatelya inostrannogo yazy`ka v usloviyax cifrovizacii obrazovatel`nogo prostranstva // Vy`sshee obrazovanie v Rossii. 2019. № 4. S. 142–149.

7. *Kalimullina O.V., Trocenko I.V.* Sovremennyye cifrovyye obrazovatel'ny'e instrumenty i cifrovaya kompetentnost': analiz sushhestvuyushhix problem i tendencij // Otkry'toe obrazovanie. 2018. № 3. S. 61–73.

8. *Kamyaneczkiy S.Yu.* Zadachny'j podxod pri obuchenii razdelu «Logika» shkol'nogo kursa informatiki v usloviyax ispol'zovaniya mobil'ny'x informacionny'x sistem // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2018. № 4. S. 382–387.

9. *Roslyakova L.A.* Cifrovyye obrazovatel'ny'e resursy i organizaciya uchebnoj deyatel'nosti v shkole // Molodoj ucheny'j. 2018. № 47. S. 378–379.

*A.A. Beloglazov, L.B. Beloglazova, N.V. Novoselova,
N.A. Antonova, L.A. Alekseeva*

Computerization as a Factor of Forming a New Pedagogical Concept of Digital Education

The article describes the possibilities of digital devices and resources of the Internet space, allowing to make the educational process accessible, effective, maximally focused on the educational needs of students, Autonomous, individually routed. The article focuses on the technologies that accompany the process of digitalization of education, the principles on which the new pedagogical concept is based, didactic and methodological tools that allow to optimize didactic methods based on the principles of reflection, the development of critical thinking, autonomy, mobility, multilevel.

Keywords: education; computerization; pedagogical concept of digital education; information technologies; subjects of educational process.

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.07

А.Е. Павлова

Развитие коммуникативной компетенции координаторов программ «Международного бакалавриата» с использованием средств информатизации образования

В статье обсуждаются методические аспекты обучения учебной дисциплине «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация» координаторов программ «Международного бакалавриата». Приводятся учебные задания, вошедшие в содержание такого обучения.

Ключевые слова: развитие коммуникативной компетенции; средства информатизации образования; координаторы программ «Международного бакалавриата»; бакалавриат.

Развитая коммуникативная компетенция очень нужна координаторам программ «Международного бакалавриата», так как их работа связана с постоянным общением с учителями, школьниками, администрацией школы, родителями и представителями организации ИВО. Под коммуникативной компетенцией мы будем понимать систему особых знаний, умений и личных качеств, проявляющуюся при социальном взаимодействии. Следовательно, коммуникативную компетенцию координаторов программ «Международного бакалавриата» определим как систему особых знаний, навыков, умений, личных качеств и освоенных образцов поведения, проявляющуюся при социальном взаимодействии в различных профессиональных областях и необходимую для эффективной профессиональной деятельности координатора.

При развитии коммуникативной компетенции координаторов следует уделить особое внимание кросс-культурной коммуникации, так как координаторы общаются с иностранными школьниками и представителями организации ИВО. Именно поэтому было решено разработать учебную дисциплину «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация» для координаторов программ «Международного бакалавриата», обучающихся по профилю подготовки «Международный бакалавриат: теория и технологии». В ней рекомендуется активно применять современные средства информатизации образования, позволяющие выполнять задания быстро и легко и делающие процесс обучения более эффективным и интересным.

Создавая учебную дисциплину «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация», мы отошли от традиционных форм обучения, таких как лекции и семинары, и больше использовали активные формы обучения. Было решено применять тренинговый подход. Основным методом обучения являлся тренинг, поскольку он наиболее подходит для развития коммуникативной компетенции.

Целью обучения дисциплине «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация» стало ознакомление координаторов программ «Международного бакалавриата» с основными культурологическими подходами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности, и основными идеями культур разных стран, адаптация своего стиля коммуникации к особенностям разных культур. Задачами обучения дисциплине являлись: сформировать понимание особенностей культур, ознакомить с различными теориями культур, научиться продуктивно общаться с представителями различных культур.

В результате обучения дисциплине обучающийся должен освоить общепрофессиональную компетенцию: готовность взаимодействовать с участниками образовательного процесса и социальными партнерами, руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этноконфессиональные и культурные различия.

Координаторы после обучения должны уметь осуществлять эффективное взаимодействие с участниками образовательного процесса, в том числе в мультикультурной среде; определять стиль руководства и выбирать оптимальные методы управления коллективом с учетом социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий его контингента.

Учебная дисциплина «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация» состоит из небольшого объема теоретического материала, практических заданий и заданий на применение полученных знаний на практике. Теорию рекомендуется преподносить в формате презентаций, сделанных в программе Microsoft Power Point. Демонстрировать презентации следует на интерактивной доске с использованием проектора или интерактивной панели проекта «Московской электронной школы» (МЭШ). Содержание обучения дисциплине «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация» включает в себя пять разделов (см. табл. 1). В каждом разделе есть теоретическая и практическая составляющие. Описание тем, включенных в каждый из разделов, также можно посмотреть в таблице 1.

Рассмотрим некоторые учебные задания, вошедшие в содержание обучения теории культуры и кросс-культурной коммуникации.

Задание 1 (раздел 1). Основываясь на информации, представленной в раздаточных материалах, информации из прочитанных книг, собственного опыта, подготовить творческое вступление к презентации, ориентированное на определенную культуру. Используйте флипчарты или другие средства визуализации (иллюстрации, картинки), а также программы MS Power Point, MS Publisher и пр.

Таблица 1

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Теория культуры	<ol style="list-style-type: none"> 1. Теории культуры и культурных изменений. 2. Ценности и верования. 3. Коммуникация как концепция. 4. Навыки эффективного слушания. 5. Подтекст сообщения. 6. Использование вопросов. 7. Определения культуры. 8. Концепция культурного айсберга
2	Модели культур	<ol style="list-style-type: none"> 1. Целесообразность использования моделей. 2. Модель Льюиса. 3. Изменение подхода к презентации. 4. Изменение подхода к переговорам
3	Русская культура	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как русские видят русских. 2. Как оставшийся мир видит русских
4	Стратегии преодоления трудностей в коммуникации с другими культурами	<ol style="list-style-type: none"> 1. Культуры высокого и низкого контекста. 2. Правила написания писем
5	Работа в мультикультурной команде	<ol style="list-style-type: none"> 1. SWOT-анализ работы в мультикультурной команде. 2. Преимущества культурного разнообразия. 3. Кодекс кросс-культурного поведения

Задание 2 (раздел 2). Работа в команде. Каждой команде предлагается определенная целевая аудитория, относящаяся к линейной, мультиактивной или реактивной культуре. Необходимо разработать презентацию на 7 минут, скорректировав свой стиль презентации в соответствии с культурой и ценностями целевой аудитории. Используйте программу MS Power Point.

Задание 3 (раздел 2). Работа в группе. Одной команде надо провести переговоры с другой командой. Надо будет вести себя как русские, ориентированные на другую культуру, либо как представители целевой культуры. Остальная группа наблюдает за переговорами, затем идет обсуждение. Для подготовки дается 20 минут.

Задание 4 (раздел 3). Подготовьте презентацию о том, как вы видите русских и как, на ваш взгляд, мир видит русских. Время на подготовку 30 минут. Используйте программу MS Power Point.

Задание 5 (раздел 4). Напишите письма в программе MS Word, ориентированные на разные культуры.

Письмо № 1. Напишите письмо представителю прозрачной культуры. Вам нужно запросить обратную связь о презентации, которую вы сделали. Вы уже однажды писали подобное письмо, но так и не получили ответа. Вам нужна обратная связь для того, чтобы продвигать проект далее.

Письмо № 2. Напишите письмо представителю культуры взаимоотношений. У вас запросили обратную связь о презентации, которую вы слушали. Проблема в том, что вам не понравилась презентация — ни ее содержание, ни манера ее представления. Вам показалось, что презентованным идеям не хватало ясности и цели и что презентацию нужно повторить, но в следующий раз с большим фокусом на ее идеях.

Письмо № 3. Напишите письмо представителю той культуры, которую вы сами выберете. Вы будете участвовать в образовательной выставке на следующей неделе, и вы ждете буклеты с информацией о вашей школе. Если они вовремя не придут, то ваш стенд будет плохо укомплектован и вы будете уступать конкурентам. Напишите контактному лицу и сообщите, что вам срочно нужны буклеты.

Письмо № 4. Напишите письмо представителю той культуры, которую вы выберете. Тему письма также выберите сами.

Задание 6 (раздел 5). Используя флипчарт, надо подготовить SWOT-анализ работы в мультикультурном коллективе. SWOT-анализ включает в себя анализ сильных сторон (Strength), недостатки слабых сторон (Weaknesses), возможности (Opportunities), угрозы (Threats).

Задание 7 (раздел 5). В группах методом мозгового штурма сформулировать описание рекомендуемого поведения для успешной работы в кросс-культурном коллективе.

Что касается материально-технического обеспечения учебной дисциплины «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация», то для занятий необходимы компьютеры с установленным программным обеспечением MS Office, подключение к Интернету, интерактивная доска и проектор либо интерактивная панель МЭШ.

Обучение дисциплине «Теория культуры и кросс-культурная коммуникация» направлено на развитие коммуникативной компетенции у координаторов «Международного бакалавриата». В процессе такого обучения развиваются самосознание, навыки переговоров, убеждения и общения с разнородными группами сотрудников. Использование средств информатизации образования в процессе обучения этой дисциплине необходимо, так как это повышает наглядность представления теоретического материала и практических заданий, сокращает время выполнения заданий, повышает эффективность обучения.

Литература

1. *Левченко А.Е.* Методы развития коммуникативной компетенции менеджера в условиях информатизации общества // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2008. № 1. С. 55–59.
2. *Павлова А.Е.* Организационное развитие коммуникативной компетенции менеджеров мультинациональных компаний: автореф. дис. ... канд. соц. наук. М., 2008. 29 с.
3. *Трофимова Г.С.* Структура педагогической коммуникативной компетенции (методологический аспект): монография. Ижевск: Купол, 2000. 90 с.
4. *Robertson J.* The Role of the MYP Coordinator, in Taking the MYP Forward. 2011. P. 145–160. International Baccalaureate.
5. *Wallace M.* Managing the Unmanageable? Coping with Complex Educational Change // Educational Management and Leadership. 2003. № 31 (1). P. 9–29.

Literatura

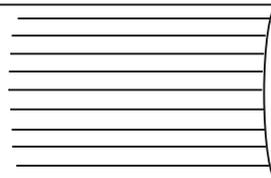
1. *Levchenko A.E.* Metody` razvitiya kommunikativnoj kompetencii menedzhera v usloviyax informatizacii obshhestva // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2008. № 1. S. 55–59.
2. *Pavlova A.E.* Organizacionnoe razvitie kommunikativnoj kompetencii menedzherov mul`tinacional`ny`x kompanij: avtoref. dis. ... kand. soc. nauk. M., 2008. 29 s.
3. *Trofimova G.S.* Struktura pedagogicheskoj kommunikativnoj kompetencii (metodologičeskij aspekt): monografiya. Izhevsk: Kupol, 2000. 90 s.
4. *Robertson J.* The Role of the MYP Coordinator, in Taking the MYP Forward. 2011. P. 145–160. International Baccalaureate.
5. *Wallace M.* Managing the Unmanageable? Coping with Complex Educational Change // Educational Management and Leadership. 2003. № 31 (1). P. 9–29.

A.E. Pavlova

Development of the Communicative Competence of the Coordinators of the International Baccalaureate Programs Using Educational Informatization Tools

The article discusses the methodological aspects of teaching the discipline «Theory of culture and cross-cultural communication» coordinators of international baccalaureate programs. The study tasks included in the content of such training are given.

Keywords: development of communicative competence; means of informatization of education; coordinators of international baccalaureate programs; baccalaureate.



УДК 373

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.08

**О.Ю. Заславская,
С.В. Кац,
Д.А. Махотин**

**Подходы к описанию модели
проектирования сценариев уроков
по технологии на портале
«Московской электронной школы»**

В статье рассмотрены результаты проведенной аналитической работы по анализу уроков технологии, представленных на портале «Московской электронной школы» (МЭШ). Выявлены причины популярности и востребованности тех или иных сценариев уроков технологии. Проанализирована типология этих уроков. Представлено соотношение типов и видов уроков по классической типологии, а также представлена модель и этапы разработки и проектирования уроков по технологии на портале «Московской электронной школы».

Ключевые слова: «Московская электронная школа»; уроки технологии; сценарии урока; информатизация образования.

В статье сделана попытка изложить иное основание для описания модели проектирования сценариев уроков по технологии — приоритетного вида учебно-практической деятельности. При новом подходе можно выделить следующую типологию уроков для проектирования сценариев на портале «Московской электронной школы»: урок-конструирование, урок-программирование, урок-моделирование, урок-исследование, урок-проектирование. Уроки выделяются по основному виду деятельности на уроке (преобладанию вида деятельности) и предметным результатам, достигаемым на данном уроке (занятии). Так как уроки технологии часто проводятся в спаренной форме (по 2 урока), то теоретически может возникнуть ситуация, когда виды деятельности интегрируются для достижения предметных результатов.

Модель разработки сценариев уроков по технологии строится на основе [1–3; 7–9]:

- возможностей портала «Московской электронной школы», в первую очередь его конструктора интерактивных уроков;
- использования разнообразных видов и типов образовательных ресурсов, имеющихся как в МЭШ, так и во внешних источниках информации;
- особенностей методической структуры уроков по технологии, в которых приоритет отдается организации предметно-практической и проектной деятельности;
- структуры измененных результатов предметной области «Технология», предлагаемых в Концепции предметной области «Технология» и проекте ФГОС начального и основного общего образования.

В процессе аналитической работы рассматривались разные виды уроков по технологии [4], которые могут стать преобладающими в системе МЭШ, в том числе уроки-события, практико-ориентированный урок, урок проектирования, вводный урок, урок для занятия детей и пр.

Исходя из проведенного анализа сценариев уроков по технологии, представленных в МЭШ, можно сделать выводы, что причинами популярности сценариев уроков, являются в первую очередь уроки по вводным темам и разделам программы по технологии, а также востребованность определенных тем уроков, рекомендованных к проведению на начало учебного года (сентябрь – октябрь); частично подтвердились гипотезы популярности, связанные с известными авторами-разработчиками и современным направлением темы и разделов программы по технологии. Эти выводы не дают возможности выстроить ту или иную типологию сценариев урока, так как отсутствуют некие общие основания и виды наиболее популярных уроков.

Кроме этого, были проанализированы различные типологии уроков¹, которые сегодня используются в методике преподавания технологии, например одна из них предлагает сочетание типов и видов уроков [4; 6]. В данном случае выделяются уроки изучения нового материала, развития практических умений и навыков, учебного проектирования, контрольно-обобщающие уроки.

Соотношение типов и видов уроков по данной типологии представлена в таблице 1.

Таким образом, для построения новой модели сценариев уроков было выбрано иное основание: вид учебно-практической деятельности. На уроках технологии сегодня можно выделить такие виды деятельности, которые отражают специфику предмета и предметных результатов — конструирование, моделирование, проектирование, программирование и исследование.

¹ Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/> (дата обращения: 01.08.2019).

Таблица 1

Типология уроков технологии

№	Тип урока	Ведущие виды уроков технологии по ФГОС
1	Урок изучения нового материала	Урок-исследование; урок-практикум (лабораторные, практические работы с элементами исследования)
2	Урок развития практических умений	Уроки развития практических умений
3	Уроки учебного проектирования	Урок введения в проектную деятельность, урок выполнения проекта, урок подготовки проекта к защите, урок защиты проекта
4	Урок контроля и оценки достижений	Проверочная работа или тестирование (оценка результативности формирования метапредметных и личностных результатов, уровня сформированности знаний и умений по предмету)

Соответственно приоритетным видам учебно-практической деятельности выделены и виды (типы) сценариев уроков:

- урок-конструирование;
- урок-программирование;
- урок-моделирование;
- урок-исследование;
- урок-проектирование.

Уроки выделяются по основному виду деятельности на уроке (преобладанию вида деятельности) и предметным результатам, достигаемым на данном уроке (занятии). Так как уроки технологии часто проводятся в спаренной форме (по 2 урока), то теоретически может возникнуть ситуация, когда виды деятельности интегрируются для достижения предметных результатов. В этом случае можно спрогнозировать и появление интегрированных уроков.

В данном случае достижение образовательных результатов может иметь двойственную природу: с одной стороны, это достижение конкретных предметных результатов, связанных с изучением конструкции того или иного станка или машины, выполнения конкретных технологических операций по обработке материалов, построение чертежа конкретной детали и т. д.; с другой стороны, каждый вид урока (в соответствии с выбранным уроком) направлен на достижение в большей степени метапредметных результатов, в частности такого, как формирование умений конструирования, моделирования, программирования, проектных и исследовательских умений.

Описание видов уроков по технологии по преобладающему виду деятельности приводится в таблице 2.

Модель проектирования сценариев уроков по технологии на портале «Московской электронной школы» (см. рис. 1) структурно отражает этапы разработки уроков:

Таблица 2

Описание видов уроков по технологии по преобладающему виду деятельности

Виды сценариев уроков	Вид деятельности	Характеристика образовательных результатов
Урок-моделирование	Моделирование	– анализ / построение чертежа; – анализ / построение 3D-модели; – анализ кинематической схемы технического устройства; – анализ и выбор ресурсов и пр.
Урок-конструирование	Конструирование	– построение технологической карты; – конструирование изделия; – сборка конструкции (изделия) и пр.
Урок-проектирование	Проектирование (выполнение проектной работы)	– планирование проекта (действий); – технологическая (экономическая) оценка; – формулировка проблемы; – выдвижение и анализ идей; – презентация проекта (продукта)
Урок-программирование	Программирование	– построение алгоритма; – построение / корректировка программы; – испытание модели по заданной программе
Урок-исследование	Исследование	– проведение исследования; – выдвижение / проверка гипотез; – освоение методов исследования

1. Определение образовательных результатов (планируемых результатов на уровне образования, а также соответствующих контрольных элементов содержания).

2. Выбор преобладающего вида деятельности и, соответственно, вида (модели) урока.

3. Построение структуры интерактивного урока (по трем экранам — интерактивная доска, компьютер учителя, планшет учащегося).

4. Выбор необходимых ресурсов МЭШ (атомиков и пр.) и окончательное конструирование урока.

Этап 1. Определение образовательных результатов, как уже отмечалось, происходит на двух уровнях: метапредметном (основанном в первую очередь на выборе умений конструировать, моделировать, проектировать, исследовать, программировать, а также компонентов этих умений, таких как, например, построение эскиза изделия, построение плана действий, разработка

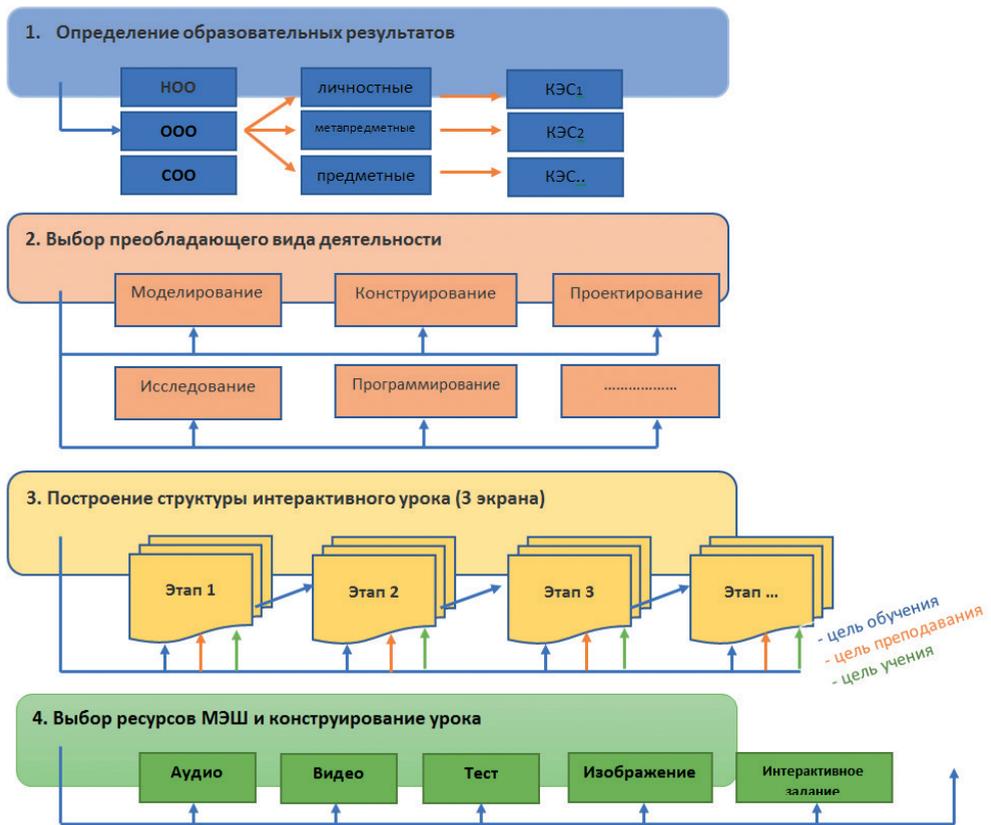


Рис. 1. Модель проектирования сценариев уроков по технологии на портале «Московской электронной школы»

технологической карты и пр.) и конкретно-предметном (отражающим конкретную тему урока и связанные с ней предметные результаты, например уточняющим характеристики изучаемой машины или механизма, особенности конструирования того или иного технического объекта, проведение исследовательской работы по изучению свойств материалов и пр.).

Тема урока и образовательные результаты отражают то или иное предметное содержание, которое фиксируется в МЭШ в качестве контрольных элементов содержания (КЭС). КЭС по технологии сегодня в большей степени отражают тематику Примерной программы основного общего образования по технологии (2015 года) и в меньшей степени — новые содержательные разделы, указанные в Концепции преподавания предметной области «Технология», хотя это и не мешает выстроить здесь определенную логику.

Контрольные элементы содержания по технологии разбиты на три раздела:

- 1) «Современные материальные, информационные и гуманитарные технологии и перспективы их развития»;
- 2) «Формирование технологической культуры и проектно-технологического мышления обучающихся»;

3) «Построение образовательных траекторий и планов в области профессионального самоопределения».

Выстроенная таким образом целевая составляющая урока позволяет перейти к выбору вида сценария.

Этап 2. Выбор преобладающего вида деятельности и, соответственно, вида (модели) урока происходит на основе сформулированных образовательных результатов и предполагаемых видов деятельности учащихся. Например, при необходимости изучить структуру той или иной технической системы (машины, станка и пр.), которая в данном учебном случае представляет собой модель (даже если есть реальные образцы этой технической системы) в форме чертежа, кинематической схемы, принципиальной схемы действия и пр., учитель выбирает урок-моделирование.

На уроке моделирования учащиеся, изучая, к примеру, токарный станок с помощью его изображения и кинематической схемы (модели могут быть разной степени точности и отображения реального объекта), работают не только с одной или несколькими моделями, но могут провести и определенные практические действия, например самостоятельно выполнить то или иное проверочное задание и пр., однако при этом основной деятельностью учащихся на уроке останется работа с моделью или моделирование. Аналогично выстраиваются и другие виды сценариев урока — конструирования, проектирования, программирования, исследования.

Этап 3. Построение структуры интерактивного урока (по трем экранам — интерактивная доска, компьютер учителя, планшет учащегося).

Построение сценария урока по трем экранам предполагает, что учитель выстраивает три взаимосвязанные стратегии урока в соответствии с поставленными целями обучения (сформулированными на первом этапе), а также целями учителя (преподавания) и целями ученика (учения). Эти стратегии могут отображаться на каждом из экранов. Конечно, некоторые из представленных материалов урока могут быть одинаковыми по сути задания (например, теста или интерактивного задания), но так как цели у всех разные, то задания должны быть как минимум дополнены разными к ним комментариями.

В случае с экраном учителя — комментариями по поводу организации и инструктажа учащихся, критериями оценки выполнения задания, дополнительными вопросами или материалами.

В случае с экраном учащегося — конкретными указаниями по выполнению задания и комментариями, что необходимо сделать в случае неправильного выполнения (а когда в задании отсутствует автоматически заложенный правильный ответ, то должны быть приведены на экране точные критерии оценивания).

Структура урока раскрывается в соответствии с видами сценариев урока и особенностями организации деятельности учащихся. Структура урока может в полной мере повторять классическую типологию или так называемый урок по ФГОС и содержать не менее 7–8 этапов.

Этап 4. Выбор необходимых ресурсов МЭШ (атомиков и пр.) и окончательное конструирование урока.

Конструирование урока, связанное с наполнением его разнообразными образовательными ресурсами, происходит в логике выстроенной структуры урока и в соответствии с преобладающим видом деятельности учащихся. Конструирование строится на возможностях МЭШ по поиску, сохранению, использованию и созданию отдельных электронных ресурсов в форматах текстовой, аудиальной, графической и видеоинформации, а также по разработке тестов, тестовых и интерактивных заданий для учащихся и пр.

Наиболее эффективными, как показывает анализ сценариев урока в МЭШ по технологии, являются следующие электронные ресурсы (наибольшая востребованность у педагогов):

– актуальные видеоматериалы, демонстрирующие в первую очередь процессы, которые сложно отобразить в учебнике и печатных материалах (например, видеофрагменты того или иного технологического процесса на производстве);

– интерактивные задания, которые используются либо на стадии актуализации учебного материала (в том числе при проверке домашнего задания), либо на этапе проверки и закрепления знаний и умений у обучающихся.

Также важна специальная организация практической работы обучающихся, которая может сопровождаться технологическими картами, пооперационным планом работы учащихся, картами и/или схемами самоконтроля практических действий, поэтапными видеоматериалами по изготовлению изделия.

Литература

1. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю., Кулагин В.П., Оболяева Н.М. Мониторинг использования средств информатизации в российской системе среднего образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 5–15.

2. Заславская О.Ю. Информатизация образования: новое понимание места и роли учителя в учебном процессе // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2007. № 9. С. 81–82.

3. Заславская О.Ю. Применение активных технологий обучения в условиях информатизации // Международна научна школа «Парадигма» (Лято–2015): сборник научни статии в 8 тома. Варна: ЦНИИ «Парадигма», 2015. С. 88–93.

4. Кальней В.А., Махотин Д.А., Логвинова О.Н. Типология уроков технологии // Школа и производство. 2017. № 5. С. 3–7.

5. Кац С.В., Махотин Д.А. Разработка контрольно-измерительных материалов на основе выделения обобщенных предметных результатов (предметная область «Технология») // Обновление содержания основного общего образования: Теория и практика. Серия «ФГОС: обновление содержания образования». 2018. С. 93–99.

6. Кац С.В., Мошенец О.Е. Технология образовательного процесса на примере старшей школы // Образование Югории. Ханты-Мансийск: Институт развития образования, 2009. С. 227–223.

7. *Крупник В.Ш., Махотин Д.А., Кац С.В., Ушакова Е.Г.* Обновление содержания общего образования. Информатика. Технология. М.: НП «Авторский клуб», 2017. 40 с.
8. *Махотин Д.А.* Методологические проблемы предметной области «Технология» // Интерактивное образование. 2018. № 3. С. 2–7.
9. *Махотин Д.А.* Развитие технологического образования школьников на переходе к новому технологическому укладу // Образование и наука. 2017. Т. 19. № 7. С. 25–40.

Literatura

1. *Grigor`ev S.G., Grinshkun V.V., Zaslavskaya O.Yu., Kulagin V.P., Obolyaeva N.M.* Monitoring ispol'zovaniya sredstv informatizacii v rossijskoj sisteme srednego obrazovaniya // Vestnik Rossijskogo universiteta družby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3. S. 5–15.
2. *Zaslavskaya O.Yu.* Informatizaciya obrazovaniya: novoe ponimanie mesta i roli uchitelya v uchebnom processe // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogičeskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2007. № 9. S. 81–82.
3. *Zaslavskaya O.Yu.* Primenenie aktivny`x tehnologij obucheniya v usloviyax informatizacii // Mezhdunarodna nauchna shkola «Paradigma» (Lyato–2015): sbornik nauchni statii v 8 toma. Varna: CNII «Paradigma», 2015. S. 88–93.
4. *Kal`nej V.A., Maxotin D.A., Logvinova O.N.* Tipologiya urokov tehnologii // Shkola i proizvodstvo. 2017. № 5. S. 3–7.
5. *Kacz S.V., Maxotin D.A.* Razrabotka kontrol`no-izmeritel`ny`x materialov na osnove vy`deleniya obobshhenny`x predmetny`x rezul'tatov (predmetnaya oblast` «Tehnologiya») // Obnovlenie soderzhaniya osnovnogo obshhego obrazovaniya: Teoriya i praktika. Seriya «FGOS: obnovlenie soderzhaniya obrazovaniya». 2018. S. 93–99.
6. *Kacz S.V., Moshenez O.E.* Tehnologiya obrazovatel`nogo processa na primere starshej shkoly` // Obrazovanie Yugorii. Xanty`-Mansijsk: Institut razvitiya obrazovaniya, 2009. S. 227–223.
7. *Krupnik V.Sh., Maxotin D.A., Kacz S.V., Ushakova E.G.* Obnovlenie soderzhaniya obshhego obrazovaniya. Informatika. Tehnologiya. M.: NP «Avtorskij klub», 2017. 40 s.
8. *Maxotin D.A.* Metodologičeskie problemy` predmetnoj oblasti «Tehnologiya» // Interaktivnoe obrazovanie. 2018. № 3. S. 2–7.
9. *Maxotin D.A.* Razvitie tehnologičeskogo obrazovaniya shkol`nikov na peregode k novomu tehnologičeskomu ukkladu // Obrazovanie i nauka. 2017. Т. 19. № 7. S. 25–40.

O. Yu Zaslavskaya,

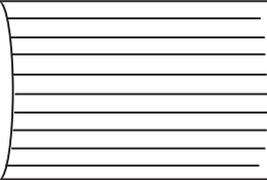
S. V. Katz,

D. A. Mahotin

**Approaches to the Description of the Model for Designing Scenarios
of Technology Lessons on the Moscow E-School Portal**

The article discusses the results of the analytical work on the analysis of technology lessons presented on the portal «Moscow electronic school» (MES). The reasons of popularity and demand of these or those scenarios of technology lessons are revealed. The typology of these lessons is analyzed. The ratio of types and types of lessons in classical typology is presented, as well as the model and stages of development and design of lessons in technology on the portal «Moscow electronic school».

Keywords: «Moscow electronic school»; technology lessons; lesson scenarios; informatization of education.



ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

УДК 378.147

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.09

**Н.И. Попов,
Л.Н. Губарь**

Межпредметные связи как основа формирования профессиональных компетенций, соответствующих стандартам WorldSkills, при изучении студентами теории вероятностей и математической статистики

Статья посвящена одной из актуальных проблем современного образования — реализации компетентностного подхода в обучении студентов в вузе. В работе акцентируется внимание на формирование у обучаемых профессиональных компетенций, соответствующих стандартам WorldSkills Russia, на основе установления межпредметных связей в рамках изучения курса по теории вероятностей и математической статистике.

Ключевые слова: профессиональные компетенции; WorldSkills Russia; межпредметные связи; информационные технологии; теория вероятностей и математическая статистика.

В эпоху глобальной цифровизации образования обучение математике студентов вуза станет более результативным, если будет реализовано с использованием современных информационных технологий. Это направление нашло свое отражение в распоряжении Правительства РФ «Об утверждении программы “Цифровая экономика Российской Федерации”», а в настоящее время реализуется в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» [6: с. 74].

Одной из стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года в рамках вышеуказанной программы является создание устойчивой и безопасной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры

высокоскоростной передачи, обработки и хранения больших объемов данных¹. В рамках отмеченного проекта к 2021 году планируется создать национальные стандарты обработки массивов больших данных, увеличить число подготовленных специалистов по направлениям, связанным с IT-технологиями. К 2024 году численность выпускников вузов и ссузов, обладающих цифровыми компетенциями на среднемировом уровне, должна составить не менее 800 000 человек в год, а базовые компетенции цифровой экономики должны быть интегрированы в образовательные программы². Также планируется создание не менее 5000 мастерских, оснащенных современной материально-технической базой, соответствующей одной из компетенций WorldSkills Russia. Это позволит, в частности, выстроить систему эффективного профессионального обучения по специальностям из перечня топ-50 наиболее востребованных и перспективных профессий и специальностей в соответствии с современными стандартами и передовыми технологиями, в том числе стандартами WorldSkills Russia, что, несомненно, окажет влияние на рост конкурентоспособности среднего профессионального образования Российской Федерации на международном уровне.

Тенденции современного развития общества, необходимость достижения должного уровня кадрового обеспечения, экономического роста и стратегические приоритеты социально-экономического развития Республики Коми выдвигают новые задачи перед системой среднего профессионального образования региона. Республика нуждается в специалистах, квалификация которых соответствует современному уровню технической и технологической оснащенности предприятий. При этом подготовка кадров должна быть опережающей; соответственно, образовательные организации республики должны стать центрами технологических, прикладных и фундаментальных инноваций³. Обеспечение уровня и качества подготовки, переподготовки квалифицированных кадров в области информационно-коммуникационных технологий является одним из направлений государственной политики региона, определенной в Стратегии социально-экономического развития Республики Коми на период до 2020 года. Сохранение спроса на высококвалифицированных специалистов, чья подготовка соответствует стандартам WorldSkills Russia, подтверждает и прогноз потребности отраслей экономики региона в квалифицированных кадрах на период 2019–2025 годы. Специалисты в области IT-технологий принимают участие в решении задач формирования

¹ Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/urKHm0gTPPnzJlaKw3M5cNLoBgczMkPF.pdf> (дата обращения: 02.07.2019).

² Паспорт федерального проекта «Кадры для цифровой экономики». URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/pasport-federalnogo-proekta-kadryi-dlya-tsifrovoj-ekonomiki.pdf> (дата обращения: 02.07.2019).

³ Концепция модернизации профессионального образования в Республике Коми на период до 2025 года. URL: <http://www.law.rkomi.ru/files/55/21690.pdf> (дата обращения: 02.07.2019).

и развития инфраструктуры информационного общества, повышения уровня жизни населения, улучшения качества предоставления государственных и муниципальных услуг, они востребованы как в сфере государственного и муниципального управления, так и в сфере бизнеса. В настоящее время в республике реализуются государственные программы «Развитие образования» и «Информационное общество», региональные проекты «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий под потребности экономики Республики Коми», «Современная цифровая образовательная среда», направленные на решение задач развития региона, подготовку кадров для инновационной социально ориентированной экономики.

В Сыктывкарском государственном университете им. Питирима Сорокина подготовка по IT-специальностям среднего профессионального образования началась с 2002 года на базе Колледжа экономики, права и информатики. Выбор приоритетной группы компетенций обусловлен реализацией вузом в течение длительного времени спектра образовательных программ по подготовке IT-специалистов сначала в рамках физико-математической подготовки, а с 2000 годов — самостоятельных специальностей высшего образования.

Адаптация образовательной деятельности к требованиям современного рынка труда в соответствии с запросами реального сектора экономики и социальной сферы является одной из стратегических задач опорного вуза региона⁴. В рамках решения данной задачи осуществляется модернизация программ системы профессионального образования (СПО) с максимальным учетом соответствия стандартам WorldSkills Russia в части структуры и содержания образовательных программ и требований к материально-техническому обеспечению учебного процесса.

В 2018 году университетом получена лицензия на ведение образовательной деятельности по программам среднего профессионального образования из перечня 50 наиболее востребованных и перспективных профессий и специальностей и осуществлен первый набор на указанные специальности. В соответствии с приоритетами развития российской экономики в СГУ им. Питирима Сорокина создаются мастерские по направлению «Информационные и коммуникационные технологии». В таблице 1 приведено сопоставление формируемых компетенций, соответствующих стандартам WorldSkills Russia, и специальностей СПО, реализуемых в вышеуказанном вузе. Анализ спецификаций компетенций, планируемых к реализации в университете, позволяет установить важность наличия в учебном плане дисциплин, связанных с элементами теории вероятностей и математической статистики.

⁴ Программа развития федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сыктывкарский государственный университет имени Питирима Сорокина» на период 2017–2021 годы // Сайт СГУ им. Питирима Сорокина. URL: https://syktsu.ru/sveden/common/programma_strategii_3 июля 2017.pdf (дата обращения: 02.07.2019).

Таблица 1

**Соответствие специальностей СПО, реализуемых в СГУ им. Питирима Сорокина,
и формируемых компетенций**

Компетенция WorldSkills Russia	Перечень специальностей СПО
Программные решения для бизнеса	09.02.03 «Программирование в компьютерных системах»;
Веб-дизайн и разработка	
Машинное обучение и большие данные	09.02.07 «Информационные системы и программирование»
Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений	
Сетевое и системное администрирование	09.02.02 «Компьютерные сети»; 09.02.06 «Сетевое и системное администрирование»

Специалист, обладающий профессиональной компетенцией «Программные решения для бизнеса», должен, в частности, уметь:

- использовать в решении профессиональных проблем аналитические навыки для синтезирования необходимой ему информации;
- применять навыки исследования для решения проблем сбора и анализа информации, полученной при проведении опросов, анкетировании.

Выделенными навыками сбора, анализа информации и интерпретации полученных сведений в соответствии со стандартной спецификацией, применяемой в СГУ им. Питирима Сорокина, должны овладеть обучающиеся, осваивающие такие компетенции, как «Веб-дизайн и разработка», «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений», «Сетевое и системное администрирование». Профессия специалиста по работе с базами и источниками информации в силу нарастающего тренда использования технологий машинного обучения и больших данных является особо востребованной. Спецификация, применяемая в вузе, предполагает, что специалист, обладающий профессиональной компетенцией «Машинное обучение и большие данные», должен знать и понимать основы математической статистики, методы обработки данных и корреляционно-регрессионного анализа. Последнее означает, что специалист должен уметь разрабатывать математические модели, выявлять случайные ошибки, применять математические методы в решении прикладных задач, использовать современные программные продукты для реализации математических моделей, а также при решении возникающих проблем уметь использовать аналитические навыки для синтеза необходимой ему информации.

Важность математической подготовки в условиях цифровизации образования обусловлена еще одной тенденцией новой промышленной революции — направленностью на междисциплинарность обучения. Математика всегда была (а сейчас особенно) одним из важных связующих звеньев междисциплинарной подготовки специалистов технических профилей. В качестве примера можно привести олимпиады по информационным технологиям, например по профилю

«Машинное обучение и большие данные», конкурсные задания которых предполагают разработку приложений для решения задач в области анализа больших разделов любых неструктурированных данных. Участники таких олимпиад работают с данными, которые могут быть отнесены к различным отраслям наук, используя знания таких разделов математики, как теория вероятностей, математическая статистика, теория графов.

Современная система подготовки высококвалифицированных IT-специалистов требует внедрения в образовательный процесс комплексного междисциплинарного подхода. Сегодня одним из основных мировых трендов в области образования является STEM-образование. По мнению авторов работы [2], такой подход в настоящее время можно считать базовой основой подготовки специалистов в области высоких технологий. Как научный метод исследования окружающего мира в современной мировой науке одно из центральных мест занимает математическое моделирование, обладающее важными для практического приложения свойствами, в том числе научно-познавательным потенциалом и универсальностью [4: с. 59].

Применение ментальных карт в процессе обучения способствует формированию познавательного интереса обучающихся и эффективному усвоению материала, систематизации и запоминанию ключевой информации. В процессе создания интеллект-карт у обучающихся развивается креативное и критическое мышление, память и внимание, творческие способности, что, несомненно, окажет свое влияние на конкурентоспособность будущих специалистов [3: с. 46]. Все вышесказанное свидетельствует о том, что преподаватели математики и других смежных дисциплин в процессе обучения должны поддерживать познавательный интерес студентов к междисциплинарному взаимодействию.

Анализ ФГОС среднего профессионального образования и федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения показал, что если ранее дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» формировала общие (ОК) и профессиональные (ПК) компетенции, то примерная основная образовательная программа специалистов среднего звена в соответствии с актуализированным ФГОС предусматривает реализацию только общих компетенций. Однако анализ содержания примерной образовательной программы по профессиональным дисциплинам, технических описаний компетенций WorldSkills Russia, в соответствии с которыми в настоящее время производится обновление образовательных стандартов, позволяет утверждать, что необходимо выстроить четкое взаимодействие между формированием ОК и ПК в связи со сложностью и междисциплинарностью задач профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник вуза.

Целевая модель компетенций 2025 года, по мнению коллектива авторов⁵, представляет собой три основные группы: когнитивные, социально-поведенческие

⁵ Россия 2025: от кадров к талантам. URL: https://worldskills.ru/assets/docs/media/Skills_Outline_web_tcm27-175469.pdf (дата обращения: 02.07.2019).

и цифровые навыки. К когнитивным исследователи относят способность работать в ситуации неопределенности, управленческие навыки, в том числе способность к саморазвитию [5: с. 24].

Одним из авторов данной работы проводится педагогический эксперимент, на первом этапе которого была организована с использованием теста оценка способности к саморазвитию и самообразованию студентов 1-го курса IT-специальностей Колледжа экономики, права и информатики СГУ им. Питирима Сорокина [1: с. 555]. В исследовании приняли участие 38 респондентов, результаты проиллюстрированы на рисунке 1.

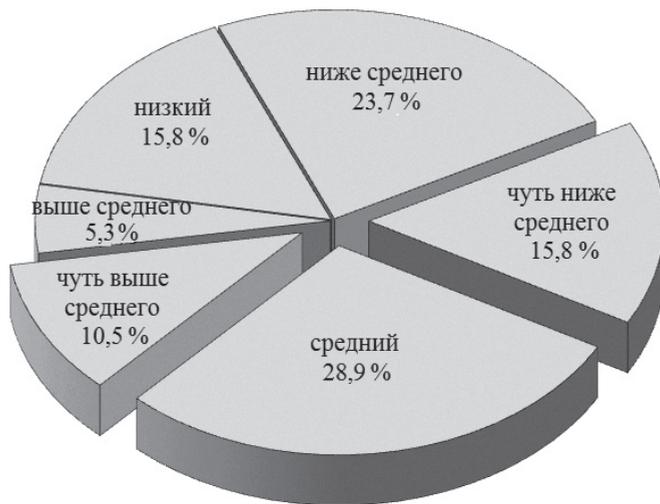


Рис. 1. Уровень способностей обучаемых к саморазвитию и самообразованию

Результаты экспериментального исследования показали, что в процессе методической и предметной подготовки формируются и явно выделяются некоторые специальные способности студентов. Однако важная для будущих IT-специалистов, обладающих компетенциями WorldSkills Russia, способность к саморазвитию и самообразованию пока проявляется слабо. Анализ проведенного тестирования показал, что больше половины студентов (55,2 %) имеют средний уровень вышеупомянутых способностей (рис. 1). С целью построения профиля способностей обучающихся одним из авторов будет продолжена опытно-экспериментальная работа, поэтому окончательные выводы делать пока преждевременно. В целом необходимо отметить, что с учетом полученных результатов проведенного эксперимента управленческому персоналу учебного подразделения вуза следует принять организационные решения, направленные на повышение мотивации обучающихся, а следовательно, и уровня их способностей к саморазвитию и самообразованию. В дальнейших исследованиях интересно было бы проследить динамику развития вышеупомянутых способностей студентов на протяжении всего периода их обучения в вузе.

Литература

1. Андреев В.И. Педагогика: Учебный курс для творческого саморазвития. Казань: Центр инновационных технологий, 2012. 608 с.
2. Григорьев С.Г., Садыкова А.Р., Курносенко М.В. STEM-технологии в подготовке магистров педагогического направления // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2018. № 3. С. 8–13.
3. Губарь Л.Н. Формирование познавательного интереса студентов в процессе обучения теории вероятностей с использованием ментальных карт // Инновационные процессы развития образования: опыт и перспективы: сборник тезисов Всероссийской научно-практической конференции. Сыктывкар: СГУ им. Питирима Сорокина, 2018. С. 44–46.
4. Корнилов В.С. Философская составляющая научно-образовательного потенциала обучения обратным задачам математической физики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2018. № 1. С. 59–65.
5. Мухаметзянова Ф.Ш., Шайхутдинова Г.А. Формирование новых компетенций у учащихся СПО в рамках проведения чемпионатов WorldSkills // Развитие профессиональных компетенций учителя: основные проблемы и ценности: сборник научных трудов V Международного форума по педагогическому образованию. Ч. 2. Казань: Отечество, 2019. С. 22–25.
6. Попов Н.И., Яковлева Е.В., Губарь Л.Н. О роли математического образования в профессиональной подготовке педагогов в вузе // Развитие профессиональных компетенций учителя: основные проблемы и ценности: сборник научных трудов V Международного форума по педагогическому образованию. Ч. 2. Казань: Отечество, 2019. С. 73–75.

Literatura

1. Andreev V.I. Pedagogika: Uchebny`j kurs dlya tvorcheskogo samorazvitiya. Kazan` : Centr innovacionny`x texnologij, 2012. 608 s.
2. Grigor`ev S.G., Sady`kova A.R., Kurnosenko M.V. STEM-texnologii v podgotovke magistrov pedagogicheskogo napravleniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2018. № 3. S. 8–13.
3. Gubar` L.N. Formirovanie poznavatel`nogo interesa studentov v processe obucheniya teorii veroyatnostej s ispol`zovaniem mental`ny`x kart // Innovacionny`e processy` razvitiya obrazovaniya: opy`t i perspektivy` : sbornik tezisev Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii. Sy`kty`vkar: SGU im. Pitirima Sorokina, 2018. S. 44–46.
4. Kornilov V.S. Filosofskaya sostavlyayushhaya nauchno-obrazovatel`nogo potenciala obucheniya obratny`m zadacham matematicheskoy fiziki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2018. № 1. S. 59–65.
5. Muxametzyanova F.Sh., Shajxutdinova G.A. Formirovanie novy`x kompetencij u uchashhixsya SPO v ramkax provedeniya chempionatov WorldSkills // Razvitie profesional`ny`x kompetencij uchitelya: osnovny`e problemy` i cennosti: sbornik nauchny`x trudov V Mezhdunarodnogo foruma po pedagogicheskomu obrazovaniyu. Ch. 2. Kazan` : Otechestvo, 2019. S. 22–25.

6. *Popov N.I., Yakovleva E.V., Gubar` L.N.* O roli matematicheskogo obrazovaniya v professional`noj podgotovke pedagogov v vuze // Razvitie professional`ny`x kompetencij uchitelya: osnovny`e problemy` i cennosti: sbornik nauchny`x trudov V Mezhdunarodnogo foruma po pedagogicheskomu obrazovaniyu. Ch. 2. Kazan`: Otechestvo, 2019. S. 73–75.

*N.I. Popov,
L.N. Gubar*

**Interdisciplinary Connections as a Basis for the Formation
of Professional Competencies Corresponding to Worldskills Standards
in the Study of Probability Theory and Mathematical Statistics by Students**

The article is devoted to one of the urgent problems of modern education — the implementation of the competence approach in teaching students at the University. The paper focuses on the formation of students' professional competencies that meet the standards of WorldSkills Russia, based on the establishment of interdisciplinary connections in the study of the course on probability theory and mathematical statistics.

Keywords: professional competence; WorldSkills Russia; interdisciplinary communications; information technology; probability theory and mathematical statistics.

УДК 378

DOI 10.25688/2072-9014.2019.50.4.10

М.С. Хозяинова

Дистанционные технологии в преподавании математики студентам технического вуза

В статье представлен опыт использования дистанционных курсов в преподавании математики в техническом вузе. Описаны четыре категории интерактивных дистанционных курсов, а также их вводный, контрольный учебный и другие модули. Курсы содержат тесты по изучаемым разделам математики по семестрам, с помощью которых проводится аттестация студентов.

Ключевые слова: дистанционные образовательные технологии; студенты технических вузов; обучение математике.

Современное образование сложно представить без применения информационных образовательных технологий, электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ) в настоящее время прочно вошли в учебный процесс, что связано со многими реалиями жизни современного общества [3; 5; 6]. Выделим некоторые из них.

В настоящее время практически любой человек не обходится без использования всевозможных гаджетов и цифровых технологий. Различные интернет-технологии, социальные сети и мессенджеры, общение онлайн и офлайн стали удобной формой обмена новостями, привычным способом поиска новой информации. Поэтому использование электронного обучения в учебном процессе позволяет успешно формировать и поддерживать *вовлеченность обучающихся* в учебный процесс.

Учитывая быстрый темп жизни и многопрофильность выполняемых каждым человеком профессиональных и социальных задач, можно сделать вывод о востребованности обучения на протяжении всей жизни, повышения, а при необходимости и получения новой квалификации. Применение ДОТ обеспечивает *доступность* получения образования без отрыва от производства, а также создает условия для построения *индивидуальной образовательной траектории* каждого обучающегося [2].

Использование различных современных форм, методов и технологий позволяет повысить качество образования и результативность учебного процесса, расширить возможности управления.

Как отмечают методисты, использование современных информационных технологий в процессе обучения математике дает возможность полнее реализовать

дидактические принципы, а также различные формы и методы обучения, при которых получает развитие творческая деятельность и формируется информационная культура студентов, а это, в свою очередь, позволяет обеспечить должное качество подготовки специалистов с новым типом мышления, соответствующим требованиям информационного общества [1; 3; 4].

С 2011 года в Ухтинском государственном техническом университете существует и активно функционирует Центр дистанционного обучения (ЦДО УГТУ). Основными задачами ЦДО УГТУ являются: организация образовательного процесса с применением ЭО, ДОТ по основным и дополнительным профессиональным образовательным программам, реализуемым в университете; внедрение новых информационных технологий в учебный процесс; повышение эффективности использования ЭО, ДОТ в учебном процессе университета. Для реализации учебного процесса с применением ЭО и ДОТ используется система дистанционного обучения, основанная на LMS Moodle⁶.

Для организации учебного процесса ЦДО УГТУ выделяются следующие виды интерактивных дистанционных курсов:

– категория 1 — для изучения дисциплины с применением ДОТ *в полном объеме* (вся контактная и самостоятельная работа по отдельной дисциплине, а также все формы контроля организуются в системе дистанционного обучения (СДО));

– категория 2 — для изучения дисциплины с применением ДОТ *частично* при проведении учебных занятий (часть контактной работы, часть или вся самостоятельная работа по отдельной дисциплине организуются в СДО);

– категория 3 — для изучения дисциплины с применением ДОТ *частично* для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся;

– категория 4 — для проведения с применением ДОТ входного, текущего контроля и промежуточной аттестации по отдельной дисциплине.

Кафедра высшей математики Ухтинского государственного технического университета обучает студентов всех направлений подготовки и активно использует дистанционные технологии в обучении. На кафедре накоплен опыт создания курсов по математике для студентов технических направлений и их использования в учебном процессе УГТУ. Дистанционные курсы предлагаются бакалаврам и магистрам для организации самостоятельной работы, осуществления контроля (тестирование студентов), изучения дисциплин. В университете организовано обучение бакалавров-заочников с применением дистанционных технологий по направлениям: «Нефтегазовое дело», «Технологические машины и оборудование», «Техносферная безопасность», «Электроэнергетика и электротехника». Студенты данных направлений

⁶ Положение о применении электронного обучения, ДОТ при реализации образовательных программ высшего образования в Ухтинском государственном техническом университете (утверждено 03.06.2017). URL: https://www.ugtu.net/sites/default/files/pages/polozhenie_o_primenenii_eo_dot_pri_realizacii_obrazovatelnyh_programm_vysshego_obrazovaniya_v_ugtu_2017.pdf (дата обращения: 15.07.2019).

подготовки обучаются дистанционно, изучая созданные преподавателями курсы по дисциплинам соответствующего учебного плана.

Студенты технических направлений изучают математику на первом и втором курсах обучения в вузе. Для них созданы и используются учебные курсы на каждый семестр (1–4 семестры). Дистанционные курсы имеют схожую структуру. Они состоят из *вводного блока (нулевой модуль)*, в который включена информация по курсу: название курса, информация о преподавателе, аннотация, рабочие программы дисциплины, рекомендуемая литература, вопросы и банк задач к экзамену, информация о последовательном доступе к материалам курса (рис. 1).

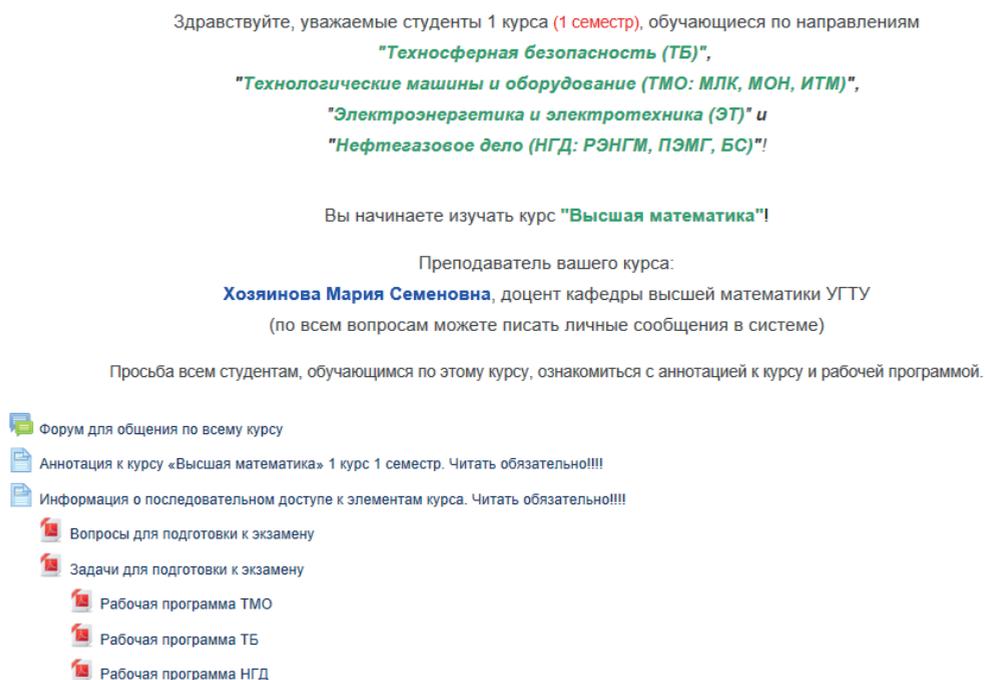


Рис. 1. Нулевой модуль дистанционного курса по математике для студентов, обучающихся с применением дистанционных технологий

В каждом семестре студентам для изучения предлагаются:

- лекции — теоретический материал, обязательный для изучения;
- практические задания, которые студент выполняет по желанию;
- тесты (тренировочные, контрольный и экзаменационный), обязательные для выполнения;
- контрольная работа, обязательная для выполнения.

После вводного блока последовательно расположены учебные модули, имеющие общую структуру по всему курсу. Пример учебного модуля представлен на рисунке 2.

Тема №1. Матрицы и действия над ними. Определители. Обратная матрица (05.10-26.10)

Уважаемые студенты, изучите лекцию по теме, рассмотрите и разберитесь в заданиях, которые представлены в лекции. Затем выполните проверочный тест и задания для самостоятельного решения.

По данной теме **самостоятельно изучить:**

§ Свойства определителей (по учебнику Письменного Д. Т. или аналогичный параграф других учебников).

	Лекция № 1. Матрицы. Определители. Обратная матрица.	<input checked="" type="checkbox"/>
	Обучающий тест № 1 (4 балла)	<input type="checkbox"/>
	Ограничение: Не доступно, пока элемент Лекция № 1. Матрицы. Определители. Обратная матрица. не отмечен завершенным.	
	Практическое задание № 1 (4 балла)	<input type="checkbox"/>
	Ограничение: Не доступно, пока элемент Лекция № 1. Матрицы. Определители. Обратная матрица. не отмечен завершенным.	

 Обсуждаем тему "Матрицы и действия над ними. Определители. Обратная матрица."

Рис. 2. Фрагмент учебного модуля дистанционного курса по математике

Курс построен таким образом, что доступ к практическим заданиям и тестам осуществляется последовательно. Просмотр и изучение лекций возможны на любом этапе изучения. Доступ к практическим заданиям и тестам открывается в назначенные сроки по плану-графику работы соответствующего курса. Курс предполагает изучение всех лекций, выполнение контрольной работы и всех тестов последовательно, начиная с первого. На выполнение теста студент имеет три попытки. К каждому последующему тесту доступ возможен только после успешного прохождения предыдущего.

Контрольный модуль дистанционного курса (рис. 3) содержит задание «Контрольная работа», запланированное учебным планом, и контрольный тест для проверки усвоенного материала.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (с 20.12 по 18.01)

В этом модуле вам необходимо выполнить контрольную работу № 1 и контрольный тест.

Для успешного выполнения воспользуйтесь предложенными лекциями в модулях. А также дополнительными учебниками, ссылки на некоторые найдете в нулевом модуле.

Обращаю ваше внимание на то, что для допуска к экзамену необходимо **ОБЯЗАТЕЛЬНО** выполнить контрольную работу № 1 и контрольный тест.

	Контрольная работа №1 (17 баллов)	<input type="checkbox"/>
	Ограничение: Вы не получили необходимую оценку за Обучающий тест № 6 (4 балла)	
	Контрольный тест № 1 (10 баллов)	<input type="checkbox"/>
	Ограничение: Не доступно, пока элемент Обучающий тест № 6 (4 балла) не отмечен завершенным.	

 Вопросы по контрольной работе № 1

Рис. 3. Контрольный модуль дистанционного курса по математике

Каждая работа, выполненная студентами, оценивается в определенное количество баллов (количество баллов указано в соответствующем модуле и задании). Максимально можно набрать 100 баллов: за обучающие тесты, практические задания и контрольную работу — 75 баллов, за экзаменационный тест — 25 баллов (рис. 4). Для решения возникающих в процессе изучения курса вопросов используются специально организованные форумы и личные сообщения.

ЭКЗАМЕН (с 03.01 по 28.01)

Консультация по экзаменационной работе

Выполняем итоговый тест. В нем 25 вопросов по всем разделам, изученным нами в этом семестре. К тесту допускаются студенты выполнившие контрольный тест и контрольную работу №1.

На выполнение теста дается одна попытка и 80 минут времени. Интересующие вопросы можете задавать в форуме или писать в личном сообщении.

Желаю успеха!

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ (25 баллов)

Ограничение:

- Вы не получили необходимую оценку за Контрольная работа №1 (17 баллов)
- Вы не получили необходимую оценку за Контрольный тест № 1 (10 баллов)

Рис. 4. Экзаменационный тест по математике

Набрав за весь курс от 60 до 74 баллов (выполнив при этом обязательно экзаменационный тест и контрольную работу), студент получает оценку «удовлетворительно»; от 75 до 88 баллов — оценку «хорошо»; от 89 до 100 баллов — оценку «отлично». Также предусмотрена онлайн-беседа студента с преподавателем по скайпу или другому мессенджеру для получения оценки. В ходе беседы обсуждаются вопросы по темам контрольных работ и тестов, после чего преподаватель выставляет соответствующую оценку.

Аналогичные курсы созданы для четырех семестров и активно используются с 2011 года для обучения студентов-заочников, обучающихся с применением ДОТ. Каждый год в системе дистанционного обучения с применением ДОТ обучается порядка 15–20 студентов. Дистанционные курсы ежегодно обновляются, актуализируются и выполняют все функции организации учебного процесса.

Для студентов очной формы обучения созданы и используются курсы в системе ДО УГТУ (см. рис. 5). Курсы для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся содержат следующую информацию по курсу: название курса, информация о преподавателе, аннотация, рабочие программы дисциплин, рекомендуемая литература, вопросы и банк задач к экзамену. В данном курсе студенты могут найти и изучить весь необходимый теоретический материал, получить задания для контрольной работы. Также с его помощью удобно организовать общение студентов и преподавателя. Данные курсы могут быть полезны студентам, которые по каким-то причинам пропускают

Уважаемые магистранты!

Ваш преподаватель **Волкова Ирина Ивановна**, зав. кафедрой высшей математики, кандидат технических наук, доцент.

Для связи используйте сообщения в данном курсе или подходите в рабочее время на кафедру высшей математики УГТУ (аудитория 204 л).

В этом курсе Вам следует повторить стандартный курс технического вуза "Теория вероятностей" и существенно углубить статистические методы обработки и анализа экспериментальных данных с целью изучения основных закономерностей применительно к задачам нефтяной и газовой промышленности.

Курс предназначен для магистров направления 21.04.01 "Нефтегазовое дело", программа подготовки "Надежность газонефтепроводов и хранилищ".

Вам предстоит изучить теоретический материал и выполнить типовой расчет.

Советуем ознакомиться с содержанием Рабочей программы.

При изучении материала дополнительно предлагаем использовать литературу, указанную в Рабочей программе, а при выполнении типового расчета удобно использовать стандартное программное обеспечение MS Excel.

Возникающие организационные и технические вопросы по работе с курсом можно задать личным сообщением ответственной за дистанционное обучение на кафедре высшей математики Хозяиновой Марии Семеновне.

 **Объявления**

 Рабочая программа дисциплины "Математические методы анализа информации" 235.5Кбайт

Рис. 5. Фрагмент курса для организации самостоятельной работы студентов

аудиторные занятия, так как здесь представлен учебный материал по дисциплине, изучить который студент может самостоятельно, тем самым отработать все свои пробелы. Особенно полезно это для работающих учащихся-магистрантов, которым, если они самостоятельно изучили материал по дисциплине, остается только договориться с преподавателем о личной встрече для сдачи контрольной или итоговой работы.

В целях решения вопросов по ликвидации задолженностей студентов очной формы обучения созданы курсы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по математическим дисциплинам с применением ДОТ. Курсы содержат тесты по изучаемым разделам математики по семестрам, с помощью которых проводится аттестация студентов. В случае неудовлетворительной очной сдачи экзамена или зачета студент, по разрешению преподавателя, направляется в ЦДО и выполняет соответствующий тест. После успешного выполнения теста преподаватель выставляет оценку.

Таким образом, дистанционные образовательные технологии активно используются в преподавании математики в Ухтинском государственном техническом университете. Из опыта работы университета можно заключить, что применение ДОТ в образовании позволяет привлекать более широкий круг студентов в университет, организовать и контролировать самостоятельную работу студентов, успешно решать вопросы с задолженностями обучающихся.

Литература

1. *Гриникун В.В., Реморенко И.М.* Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (286). С. 3–8.
2. *Заславский А.А., Гриникун В.В.* Построение индивидуальной траектории обучения информатике с использованием электронной базы учебных материалов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2010. № 3. С. 32–36.

3. Корнилов В.С. Теоретические основы информатизации прикладного математического образования: монография. Воронеж: Научная книга, 2011. 140 с.
4. Красько С.А., Сергеева Л.Г., Михайлова Н.Н. Применение дистанционного обучения в технических университетах // Высшее образование в России. 2018. № 6. С. 135–139.
5. Усманов С.Р., Сурхаев М.А. Предпосылки развития и основные преимущества дистанционных образовательных технологий для реализации лично ориентированного обучения // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатика и информатизация образования». 2018. № 3. С. 83–90.
6. Шестак Н.В., Подзолкова Н.М. Реализация образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий // Высшее образование в России. 2015. № 7. С. 131–140.

Literatura

1. Grinshkun V.V., Remorenko I.M. Frontiry` «Moskovskoj e`lektronnoj shkoly`» // Informatika i obrazovanie. 2017. № 7 (286). S. 3–8.
2. Zaslavskij A.A., Grinshkun V.V. Postroenie individual`noj traektorii obucheniya informatike s ispol`zovaniem e`lektronnoj bazy` uchebny`x materialov // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2010. № 3. S. 32–36.
3. Kornilov V.S. Teoreticheskie osnovy` informatizacii prikladnogo matematicheskogo obrazovaniya: monografiya. Voronezh: Nauchnaya kniga, 2011. 140 s.
4. Kras`ko S.A., Sergeeva L.G., Mixajlova N.N. Primenenie distancionnogo obucheniya v texnicheskix universitetax // Vy`sshee obrazovanie v Rossii. 2018. № 6. S. 135–139.
5. Usmanov S.R., Surxaev M.A. Predposy`lki razvitiya i osnovny`e preimushhestva distancionny`x obrazovatel`ny`x tehnologij dlya realizacii lichnostno orientirovannogo obucheniya // Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby` narodov. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2018. № 3. S. 83–90.
6. Shestak N.V., Podzolkova N.M. Realizaciya obrazovatel`ny`x programm s primeneniem distancionny`x obrazovatel`ny`x tehnologij // Vy`sshee obrazovanie v Rossii. 2015. № 7. S. 131–140.

M.S. Khozyainova

Remote Technologies in Teaching Mathematics to Students of Technical University

The article presents the experience of using distance learning courses in teaching mathematics in a technical university. Four categories of interactive distance courses are described, as well as their introductory, control training and other modules. The courses contain tests on the studied sections of mathematics for semesters, with the help of which the certification of students is carried out.

Keywords: distance learning technologies; students of technical universities; teaching mathematics.

Д.А. Стальной

Применение командной мультимедийно-образовательной игры при организации проектной и исследовательской деятельности школьников в музее

В статье приведен пример создания и применения командной мультимедийно-образовательной игры, опирающейся на содержание музейно-экспозиционного пространства, для обеспечения усвоения школьниками больших объемов новой информации в игровой форме. Рассматривается возможность использования средств информатизации образования с целью повышения качества анализа и последующей оценки результатов деятельности учащихся. Описаны системные требования к организации и проведению командной мультимедийно-образовательной игры, опирающейся на содержание музейно-экспозиционного пространства.

Ключевые слова: информатизация образования; информационно-образовательная среда музея; игра; урок в музее.

Проблемы понимания игры находятся в центре внимания современной культурологии, философии культуры, психологии, антропологии, педагогики, музеологии и других гуманитарных и социальных наук. Игра — естественная и неотъемлемая часть детства. Из возрастной психологии известно, что в начале школьного обучения игра сохраняет характер ведущей деятельности, стимулирующей развитие ребенка, раскрытие его склонностей, талантов, интересов в познании мира и самого себя. Уступая главенствующую роль учебной деятельности в процессе взросления школьника, игра при этом не исчезает из его жизни и продолжает сохранять свой образовательный потенциал. Музей в данном контексте является уникальным местом для игры, где ребенок получает возможность освоения историко-культурного опыта и системы норм и ценностей прошлого, не им созданных [1; 5–6].

Использование различного рода игровых приемов делает внимание школьников к музейному материалу более устойчивым, а полученные знания уточняются и закрепляются через совместные или индивидуализированные игровые действия. В современную эпоху особое место в музейной практике приобретает компьютерный вариант игры. Это связано с тем, что компьютерная среда, по сути, является игровой и позволяет продуцировать различные формы игр для всех возрастов.

Сегодня компьютерные игры используются как тренажеры, способствуя развитию эффективного восприятия пространственных отношений, более экономному распределению внимания; в области мышления помогают развитию гибкости, креативности, критичности; они способствуют быстрому накоплению знаний; увеличивают частоту вступления в социальные контакты, формируя тем самым коммуникативные навыки [2; 3]. В сфере образования компьютерные игры используются как средство обучения, например, иностранному языку, математике, геометрии, а также как средство снабжения новыми знаниями и фактами. Сегодня компьютерные игры становятся мощным инструментом развития человеческого сообщества, неотъемлемой частью современной культуры.

В практике работы отдела музейной педагогики Мемориального музея космонавтики есть такой пример: в 2016 году появилась идея создания мультимедийной образовательной игры, содержанием основой для которой служила бы экспозиция музея и реализуемая на ее базе программа по поддержке проектной и исследовательской деятельности школьников «Лунная база» (2016/2017 и 2017/2018 учебные годы).

Для качественной подготовки школьниками будущих проектов и исследований им необходимо было изучить некоторый объем базового материала, на который они бы могли впоследствии опираться. Классическим вариантом решения подобной задачи является проведение цикла установочных лекций по нескольким тематическим направлениям (что на тот момент уже успешно практиковалось). Сотрудниками отдела музейной педагогики было подготовлено техническое задание на разработку мультимедийной игры и серия тематических рабочих тетрадей, предназначенных для сбора и изучения в экспозиции определенной информации по направлениям: «Скафандры» (см. рис. 1), «Рекорды», «Луна и Венера», «История космонавтики» [4].

Тестирование игры проходило при участии обучающихся седьмого класса одной из школ — партнеров музея. Игра получила положительные отзывы педагогов. Общую схему работы школьников в рамках проектной и исследовательской деятельности в Мемориальном музее космонавтики с использованием мультимедийно-образовательной игры можно разделить на следующие этапы:

1. Вводная лекция об истории музея и общая информация о советско-российской космической программе.

Тема «Скафандры»

После того, как была доказана возможность нормального существования живого организма в условия космического полета, советские ученые приступили к разработке пилотируемых аппаратов и индивидуальных средств защиты будущих космонавтов для использования на борту космического корабля и в открытом космосе.

Задание 1. В экспозиции зала №1 «Утро космической эры» внимательно рассмотрите скафандры. Изучите сопроводительный этикетаж.

1.1. Заполните таблицу.

Название скафандра		
Даты использования		
Кем использовались		
Завод-изготовитель		

1.2. Изучите кадры кинохроники и вертикальные информационные стенды, расположенные по левую часть зала № 1 «Утро космической эры».

1.3. Укажите название скафандра, в котором Ю.А. Гагарин совершил полет на борту космического корабля «Восток»:

Рис. 1. Фрагмент тематической рабочей тетради, посвященной теме «Скафандры»

2. Работа школьников на экспозиции с использованием 5 тематических рабочих тетрадей.

3. Проверка базовых знаний о космонавтике, полученных на 1-м и 2-м этапах, через командное состязание в мультимедийно-образовательной игре.

4. Свободное время на подготовку и представление своих проектных и исследовательских работ.

5. Представление проектов и исследований экспертному жюри.

Рассмотрим саму мультимедийную программу и механику ее работы. В игре одновременно могут участвовать от 2 до 5 команд. Рекомендованное количество команд — 5. Перед началом игры названия команд регистрируются ведущим, а также каждой командой выбирается свой тематический блок вопросов, которому назначен определенный цвет (рис. 2).

Игровое поле представляет собой таблицу размером 7×7 ячеек (рис. 3). Каждой ячейке соответствует один вопрос.

Перед началом игры на 15 секунд показывается открытое игровое поле, чтобы команды могли запомнить расположение своих тематических вопросов (рис. 4). По истечении времени раздается звуковой сигнал и поле закрывается.

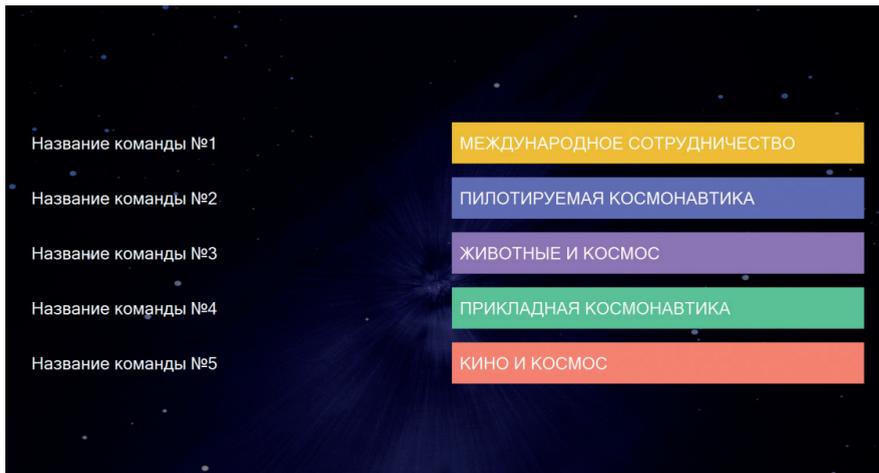


Рис. 2. Окно регистрации команд и выбора тематических блоков

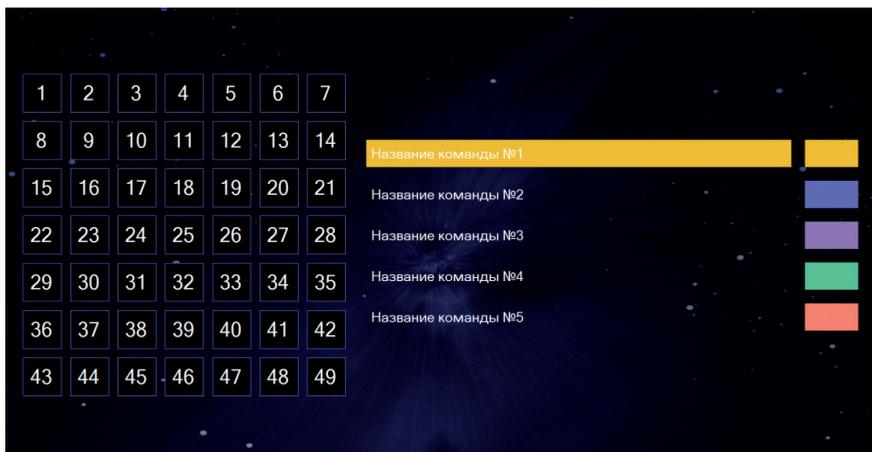


Рис. 3. Общий вид игрового поля

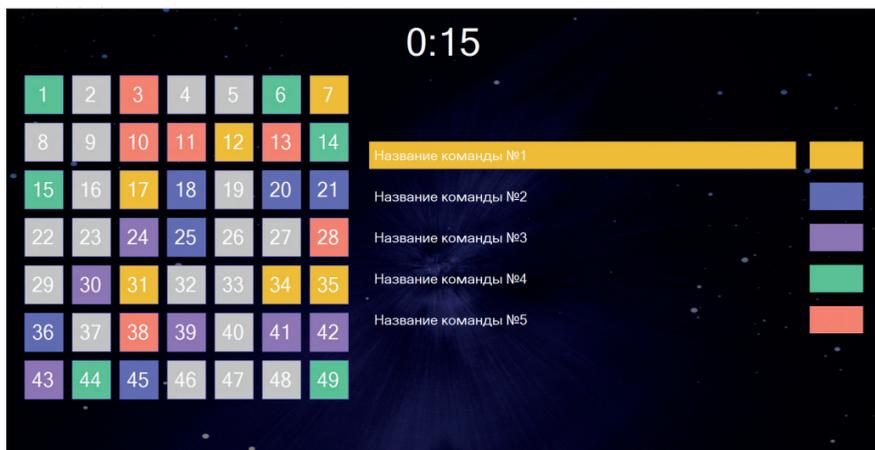
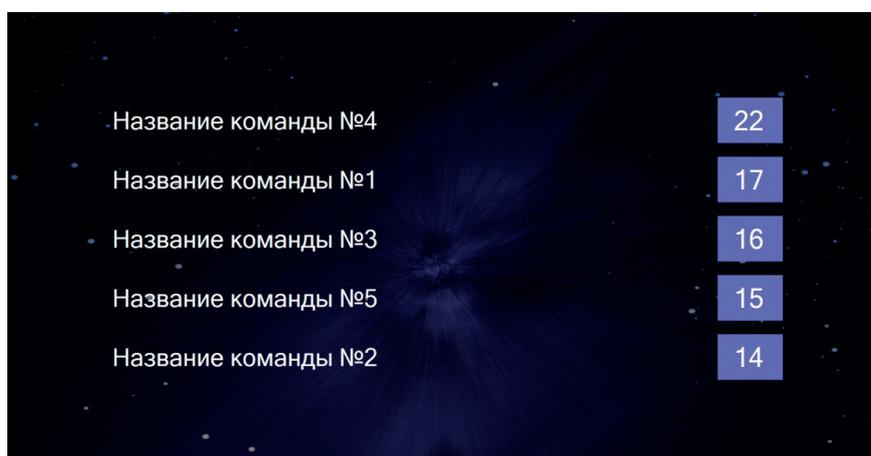


Рис. 4. Вид открытого игрового поля

Вопросы могут быть двух типов: общие для всех команд и тематические для каждой конкретной команды. Тематические вопросы каждой команды помечены индивидуальным цветом (совпадающим с цветом команды), общие вопросы помечены серым цветом.

Команды разыгрывают вопросы по порядку, в котором они были зарегистрированы (начиная с первой команды и заканчивая пятой, далее цикл повторяется). После того как были разыграны все вопросы игрового поля, на экране появляется таблица рейтинга команд (рис. 5) с расстановкой их по количеству набранных очков.



The screenshot shows a dark blue background with a starburst effect in the center. On the left, there are five rows of text, each representing a team. On the right, there are five blue rectangular boxes, each containing a white number representing the team's score. The rows are ordered from highest score at the top to lowest at the bottom.

Название команды №4	22
Название команды №1	17
Название команды №3	16
Название команды №5	15
Название команды №2	14

Рис. 5. Подведение итогов: рейтинг команд

В игре предусмотрено два рабочих экрана, что подразумевает использование дополнительного внешнего экрана, подключенного к ПК или ноутбуку, для отображения игрового поля участникам игры. Первый экран является экраном управления и отвечает за освещение хода игры и введение различных настроек, таких, например, как:

- настройка размера шрифтов, оформления экрана приветствия и завершения;
- выбор базы вопросов, регистрация команд и назначение тематических блоков вопросов командам;
- управление игровым полем;
- подведение итогов;
- редактирование и создание новых баз данных с вопросами.

Перед началом игры необходимо выбрать заранее подготовленную базу вопросов. По умолчанию загружается основная база вопросов, содержащая восемь тем. Для корректной работы программы количество вопросов в теме «Общие вопросы» должно быть не менее 19, а количество вопросов в остальных темах — не менее шести. Диалоговое окно редактора вопросов представлено на рисунке 6.

Название игры, экран приветствия - управление

Редактор вопросов

Заставка

Регистрация команд

Сводная таблица

Игровое поле

Итоги

Завершение

Настройки

Темы

Вопросы и ответы

Тем: 8, вопросов: 49

№	Название	№	Вопрос	Картинка вопроса	Ответ	Картинка ответа
1	ОБЩИЕ ВОПРОСЫ	1	Кто является автором фразы «Не верю!»?		Константин Сергеевич Станиславский (Алексеев)	
2	МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДИЧЕСТВО	2	Из скольких субъектов состоит Российская Федерация на 01.01.2016?		из 85	
3	ПИЛОТИРУЕМАЯ КОСМОНАВТИКА	3	Какой элемент периодической системы химических элементов имеет атомный номер 7?		азот	
4	ЖИВОТНЫЕ И КОСМОС	4	В каком году за Россией официально закрепилось название «Российская Империя»?		В 1721 году	
5	ПРИКЛАДНАЯ КОСМОНАВТИКА	5	Какая сборная стала первым обладателем Кубка Европы по футболу, ныне Чемпионат Европы?		сборная СССР	
6	ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ КОСМОНАВТИКА	6	Этот гражданин являлся и поэтом, и композитором, и драматургом, а так же послом России в Персии?		Александр Сергеевич Грибоедов	
7	КИНО И КОСМОС	7	Сколько в Москве железнодорожных вокзалов?		9	
8	КОСМОС ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА					

Добавить картинку - левая кнопка мыши, удалить картинку - правая кнопка мыши.

База вопросов: Вопросы

Сохранить как... Сохранить Загрузить... Выход

Развернуть на весь экран (F11) Восстановить окно (F10)

Рис. 6. Вкладка «Редактор вопросов»

Для каждой команды по очереди выполняется следующая последовательность:

1. Вводится название команды.

2. Из выпадающего списка выбирается тематический блок вопросов для команды (блок «Общие вопросы» не должен быть выбран ни для одной из команд!).

3. Программой автоматически присваивается свой цвет каждой участвующей команде, по которому она сможет отличать на игровом поле ячейки со своими вопросами. При желании цвет можно назначать вручную, кликнув один раз на цветовом боксе и выбрав из выпадающего списка понравившийся. Однако этот вариант связан с задержками процесса регистрации и не рекомендуется нами к использованию.

4. Нажимается кнопка «ОК», которая после клика изменит свое название на «Показана». При этом на внешнем игровом экране появится название команды и будет показан цвет ее тематических вопросов.

5. Если вам нужно добавить или сократить количество команд, воспользуйтесь кнопками «Добавить команду» / «Удалить команду».

В игре предусмотрена возможность выбора времени показа игрового поля перед началом игры (в секундах). Для показа игрового поля необходимо выставить в настройках нужное число и нажать на кнопку «Показать».

Если есть необходимость досрочно закрыть игровое поле, не дожидаясь окончания таймера, нажмите кнопку «Скрыть». По истечении времени, выделенного на подготовку, звучит сигнал и команда должна дать свой вариант ответа. В конце игры программа автоматически расставит команды по количеству набранных очков (рис. 7).

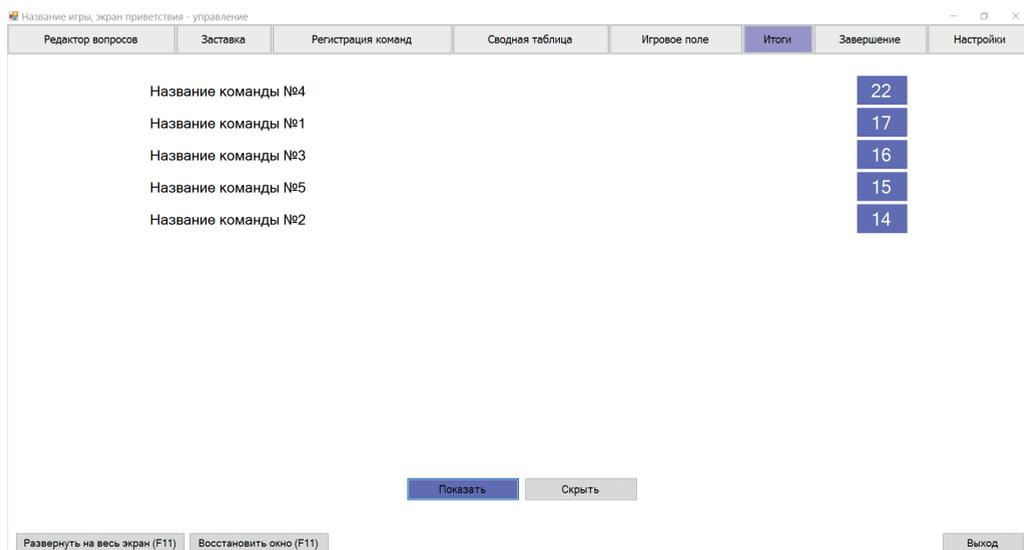


Рис. 7. Вкладка «Итоги»

Отдельную ценность подобные игры могут иметь для юных экскурсоводов. Через игру легко выявить тех, кто способен и готов присоединиться к музейному активу, ведь игра помогает раскрывать и развивать склонности каждого участника. И сегодня ребятам уже не приходится заучивать тексты экскурсий, они, как и все представители музейного актива, посредством игры легко могут овладевать большими объемами материала, учатся мобильно распорядиться им в зависимости от особенностей конкретной аудитории музея, поддерживая с ней тесную обратную связь.

Литература

1. *Выготский Л.С.* Игра и ее роль в психическом развитии ребенка // Вопросы психологии. 1966. № 1. С. 25–29.
2. *Заславская О.Ю.* Подготовка учителей информатики к проектированию и проведению урока в музее с использованием информационных и телекоммуникационных ресурсов // Перспективы развития современного образования: от дошкольного до высшего: сборник статей IX Всероссийских Шамовских педагогических чтений научной школы Управления образовательными системами. М.: МПГУ, 2017. С. 171–175.
3. *Заславская О.Ю., Стальной Д.А.* Информатизация образования: опыт и понимание на примере музея космонавтики // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2019. № 1 (47). С. 31–36.
4. *Стальной Д.А.* Разработка образовательной среды выставки с использованием средств информатизации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2018. № 1 (43). С. 24–29.
5. *Шапкин С.А.* Компьютерная игра: новая область психологических исследований // Психологический журнал. 1999. Т. 20. № 1. С. 86–102.
6. *Эльконин Д.Б.* Детская психология: учеб. пособие. М.: Академия, 2007. 194 с.

Literatura

1. *Vy`gotskij L.S.* Igra i ee rol` v psixicheskom razvitii rebenka // Voprosy` psixologii. 1966. № 1. S. 25–29.
2. *Zaslavskaya O.Yu.* Podgotovka uchitelej informatiki k proektirovaniyu i provedeniyu uroka v muzee s ispol`zovaniem informacionny`x i telekommunikacionny`x resursov // Perspektivy` razvitiya sovremennogo obrazovaniya: ot doshkol`nogo do vy`sshego: sbornik statej IX Vserossijskix Shamovskix pedagogicheskix chtenij nauchnoj shkoly` Upravleniya obrazovatel`ny`mi sistemami. M.: MPG U, 2017. S. 171–175.
3. *Zaslavskaya O.Yu., Stal`noj D.A.* Informatizaciya obrazovaniya: opy`t i ponimanie na primere muzeya kosmonavтики // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2019. № 1 (47). S. 31–36.
4. *Stal`noj D.A.* Razrabotka obrazovatel`noj sredy` vy`stavki s ispol`zovaniem sredstv informatizacii obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2018. № 1 (43). S. 24–29.

5. *Shapkin S.A.* Komp`yuternaya igra: novaya oblast` psixologicheskix issledovaniy // Psixologicheskij zhurnal. 1999. T. 20. № 1. S. 86–102.
6. *E`l`konin D.B.* Detskaya psixologiya: ucheb. posobie. M.: Akademiya, 2007. 194 s.

D.A. Stalnoi

The Use of Team Multimedia and Educational Games in Organizing Cycles of Design and Research Activities of Schoolchildren in a Museum

The article gives an example of creation and application of command multimedia educational game, based on the content of the Museum and exhibition space, to ensure the assimilation of large amounts of new information in the form of a game. The possibility of using the means of Informatization of education in order to improve the quality of analysis and subsequent evaluation of the results of students' activities is considered. The article describes the system requirements for the organization and conduct of team multimedia educational game based on the content of the Museum and exhibition space.

Keywords: informatization of education; information and educational environment of the Museum; game; lesson in the Museum.

АВТОРЫ «ВЕСТНИКА МГПУ», СЕРИЯ
«ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАТИЗАЦИЯ
ОБРАЗОВАНИЯ», 2019, № 4 (50)

Алексеева Лилия Александровна — старший преподаватель кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Антонова Наталья Алексеевна — кандидат филологических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Белоглазов Александр Анатольевич — кандидат технических наук, доцент кафедры прикладной математики и информатики по областям Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

Белоглазова Лилия Борисовна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Бешенков Сергей Александрович — доктор педагогических наук, профессор, заведующий центром информатизации Института управления образованием Российской академии образования.

E-mail: srg57@mail.ru

Заславская Ольга Юрьевна — доктор педагогических наук, профессор, профессор кафедры информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: z.oy@mail.ru

Губарь Людмила Николаевна — аспирант кафедры физико-математического и информационного образования Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

E-mail: LNGubar@yandex.ru

Ионкина Наталья Александровна — учитель информатики школы № 597 «Новое поколение» г. Москвы.

E-mail: elo4ek@mail.ru

Кац Светлана Владимировна — научный сотрудник лаборатории проектирования деятельностного содержания образования Института системных проектов МГПУ.

E-mail: KacSV@mgpu.ru

Корчажкина Ольга Максимовна — кандидат технических наук, старший научный сотрудник Института кибернетики и образовательной информатики Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук.

E-mail: olgakomax@gmail.com

Махотин Дмитрий Александрович — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогических технологий непрерывного образования Института непрерывного образования МГПУ.

E-mail: MahotinDA@mgpu.ru

Новоселова Наталья Викторовна — старший преподаватель кафедры русского языка факультета русского языка и общеобразовательных дисциплин Российского университета дружбы народов.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Павлова Анастасия Евгеньевна — кандидат социологических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: anastasia.e.pavlova@gmail.com

Пикалов Иван Юрьевич — кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры компьютерных технологий и информатизации образования факультета физики, математики, информатики Курского государственного университета.

E-mail: pikalov@kursksu.ru

Попов Николай Иванович — доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой физико-математического и информационного образования Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина.

E-mail: popovnikolay@yandex.ru

Пучкова Елена Сергеевна — заместитель заведующего кафедрой информатизации образования Института цифрового образования МГПУ.

E-mail: puchkovaes@mgpu.ru

Стальной Дмитрий Александрович — заведующий отделом музейной педагогики Мемориального музея космонавтики города Москвы.

E-mail: cosmomuseum@mail.ru

У Чэнь — аспирант Тамбовского государственного технического университета.

E-mail: mamaeivan@yandex.ru

Хозяинова Мария Семеновна — кандидат педагогических наук, доцент кафедры высшей математики Ухтинского государственного технического университета.

E-mail: mhozyainova@ugtu.net

Шутикова Маргарита Ивановна — доктор педагогических наук, профессор кафедры методики преподавания технологии, информатики и информационно-коммуникационных технологий Академии социального управления.

E-mail: raisins_7@mail.ru

AUTHORS

of «Vestnik of Moscow City University»,
Series of «Informatics and Informatization of Education», 2019, № 4 (50)

Alexeeva Liliya Alexandrovna — senior lecturer of the department of Russian Language, faculty of Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Antonova Natalya Alekseevna — PhD (Philological Science), docent of the department of Russian Language, faculty of Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Beloglazov Alexander Anatolyevich — PhD (Technical Sciences), docent of the department of Applied Mathematics and Computer Science in the areas of the Moscow State University of Humanities and Economics.

E-mail: beloglazov@inbox.ru

Beloglazova Liliya Borisovna — PhD (Pedagogy), docent of the department of Russian Language, faculty of Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Beshenkov Sergey Alexandrovich — doctor of Pedagogy, full professor, head of the center of Informatization, Institute of Education Management, Russian Education Academy.

E-mail: srg57@mail.ru

Gubar Lyudmila Nikolaevna — post-graduate student of the department of Physics, Mathematics and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University.

E-mail: LNGubar@yandex.ru

Ionkina Natalya Aleksandrovna — computer science teacher at school 597 «Novoe pokolenie» of Moscow.

E-mail: elo4ek@mail.ru

Katz Svetlana Vladimirovna — researcher of the laboratory of Designing of the Activity Content of Education, Institute of System Projects, Moscow City University.

E-mail: KacSV@mgpu.ru

Khozyainova Mariya Semenovna — PhD (Pedagogy), docent of the department of Mathematics, Ukhta State Technical University.

E-mail: mhozyainova@ugtu.net

Korchazhkina Olga Maksimovna — PhD (Technical Sciences), senior researcher, Institute of Cybernetics and Educational Informatics, Federal research center «Informatics and Management», Russian Academy of Sciences.

E-mail: olgakomax@gmail.com

Makhotin Dmitry Alexandrovich — PhD (Pedagogy), associate professor, docent of the department of Pedagogical Technologies of Continuous Education, Institute of Continuous Education, Moscow City University.

E-mail: MahotinDA@mgpu.ru

Novoselova Natalya Viktorovna — senior lecturer of the department of Russian Language, faculty of Russian Language and General Education Disciplines, Peoples' Friendship University of Russia.

E-mail: pikgass@yandex.ru

Pavlova Anastasiya Evgenyevna — PhD (Sociology), docent of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: anastasia.e.pavlova@gmail.com

Pikalov Ivan Yuryevich — PhD (Pedagogy), associate professor, docent of the department of Computer Technology and Informatization of Education, faculty of Physics, Mathematics, Informatics, Kursk State University.

E-mail: pikalov@kursksu.ru

Popov Nikolay Ivanovich — Doctor of Pedagogy, PhD (Physical and Mathematical Sciences), associate professor, head of the department of Physical and Mathematical and Information Education, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University.

E-mail: popovnikolay@yandex.ru

Puchkova Elena Sergeevna — Deputy head of the department of Informatization of Education of the Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: puchkovaes@mgpu.ru

Shutikova Margarita Ivanovna — Doctor of Pedagogy, professor of the department of Methods of Teaching Technology, Informatics and Information and Communication Technologies, Academy of Public Administration.

E-mail: raisins_7@mail.ru

Stalnoy Dmitriy Aleksandrovich — head of the department of Museum Pedagogy, Memorial Museum of Cosmonautics of Moscow.

E-mail: cosmomuseum@mail.ru

U Chen — graduate student, Tambov State Technical University.

E-mail: mamaeivan@yandex.ru

Zaslavskaya Olga Yuryevna — Doctor of Pedagogy, full professor, professor of the department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University.

E-mail: z.oy@mail.ru

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Уважаемые авторы!

В журнале печатаются как оригинальные, так и обзорные статьи по информатике, информационным технологиям в образовании, а также методики преподавания информатики, разработки в области информатизации образования. Журнал адресован педагогам высших и средних специальных учебных заведений, учителям школ, аспирантам, соискателям ученой степени, студентам.

Редакция просит вас при подготовке материалов, предназначенных для публикации в «Вестнике», руководствоваться следующими требованиями к оформлению научной литературы.

1. Шрифт: Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал — 1,5 поля: верхнее, нижнее и левое — по 20 мм, правое — 10 мм. Объем статьи, включая список литературы и постраничные сноски, не должен превышать 18–20 тыс. печатных знаков (0,4–0,5 а. л.). При использовании латинского или греческого алфавита обозначения набираются: латинскими буквами — в светлом курсивном начертании; греческими буквами — в светлом прямом. Рисунки должны выполняться в графических редакторах. Графики, схемы, таблицы нельзя сканировать. Формулы набираются в математическом редакторе Microsoft Word. Размеры формул: обычный — 11 пт, крупный индекс — 6 пт, мелкий индекс — 5 пт, крупный символ — 18 пт, мелкий символ — 10 пт.

2. Инициалы и фамилия автора набираются полужирным шрифтом в начале статьи слева, заголовок — посередине полужирным шрифтом.

3. В начале статьи после названия помещаются аннотация на русском языке (не более 500 печатных знаков) и ключевые слова и словосочетания (не более 5), разделяют их точкой с запятой.

4. Статья снабжается приставным списком литературы, оформленным в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–2003 «Библиографическая запись» на русском и английском языках.

5. Ссылки на издания из приставного списка даются в тексте в квадратных скобках, например: [3, с. 57] или [6, т. 1, кн. 2, с. 89].

6. Ссылки на интернет-ресурсы и архивные документы помещаются в тексте в круглых скобках или внизу страницы по образцам, приведенным в ГОСТ Р 7.05–2008 «Библиографическая ссылка».

7. В конце статьи (после списка литературы) указываются название статьи, автор, аннотация (Resume) и ключевые слова (Keywords) на английском языке.

8. Рукопись подается в редакцию журнала в установленные сроки на электронном и бумажном носителях.

9. К рукописи прилагаются сведения об авторе (ФИО, ученая степень, звание, должность, место работы, электронный или почтовый адрес для контактов) на русском и английском языках.

10. В случае несоблюдения какого-либо из перечисленных требований автор обязан внести необходимые изменения в рукопись в пределах срока, установленного для ее доработки.

Более подробные сведения о требованиях к оформлению рукописи можно найти на официальном сайте журнала: vestnik.mgpru.ru.

Плата за публикацию рукописей в журнале не взимается.

По вопросам публикаций статей в журнале обращаться к заместителю главного редактора *Виктору Семеновичу Корнилову* (Москва, ул. Шереметьевская, д. 29, кафедра информатизации образования Института математики, информатики и естественных наук Московского городского педагогического университета).

Телефон редакции: (495) 618-40-33. E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Вестник МГПУ

Журнал Московского городского педагогического университета
Серия «Информатика и информатизация образования»
2019, № 4 (50)

Зарегистрирован в Министерстве Российской Федерации
по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации:
ПИ № 77-17124 от 26 декабря 2003 г.

Главный редактор:

член-корреспондент РАО, доктор технических наук,
профессор *С.Г. Григорьев*

Главный редактор выпуска:

кандидат исторических наук, старший научный сотрудник

Т.П. Веденеева

Редактор:

С.П. Пузырьков

Корректор:

К.М. Музамилова

Техническое редактирование и верстка:

О.Г. Арефьева

Научно-информационный издательский центр МГПУ
129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4

Телефон: (499) 181-50-36

Сайт: vestnik.mgpu.ru

Подписано в печать: 22.11.2019 г.

Формат 70 × 108 ¹/₁₆. Бумага офсетная.

Объем 6,5 усл. печ. л. Тираж 1000 экз.